Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală

BULETIN ŞTIINŢIFIC

Revistă de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie

- serie nouă -

Volumul 34 (47)

Ştiinţele Naturii

Chişinău 2021

Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei
BULETIN ȘTIINȚIFIC
Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie
Nr. 34 (47)
Serie nouă
Fascicula Științele Naturii

National Museum of Ethnography and Natural History of Moldova
SCIENTIFIC BULLETIN
Ethnography, Natural Sciences and Museology
No 34 (47)
New series
Branch Natural sciences

Национальный Музей природы и этнографии Молдовы
БЮЛЛЕТЕНЬ
Этнография, естественные науки и музеология
№ 34 (47)
Новая серия
Естественные науки

Chișinău, 2021

COLEGIUL DE REDACȚIE

Președinte – Petru VICOL, director general, MNEIN.

Redactor științific, responsabil pentru Fascicula *Etnografie și Muzeologie* – dr. Andrei PROHIN, secretar științific, MNEIN.

Redactor științific, responsabil pentru Fascicula *Științele Naturii* – dr. hab., profesor cercetător Valeriu DERJANSCHI, cercetător științific coordonator, MNEIN.

Membri:

Dr. Varvara BUZILĂ, cercetător științific coordonator, MNEIN; dr. Jennifer CASH, lector asociat la Institutul de Antropologie Socială „Max Plank" din Halle, Germania; dr. Constantin Gh. CIOBANU, șef secție Redactare și Editare, MNEIN; Maria CIOCANU, cercetător științific, MNEIN; dr. Ion H. CIUBOTARU, cercetător științific, Institutul de Filologie Română „Al. Philippide", Iași, România; dr. Mihai DĂNCUȘ, profesor universitar, directorul Muzeului Etnografic al Maramureșului, Sighetul Marmației, România; dr. hab. Valeriu DERJANSCHI, profesor cercetător, Institutul de Zoologie; acad. Sabina ISPAS, director al Institutului de Etnografie și Folclor „C. Brăiloiu", Academia Română, București, România; dr.hab. Natalia KALAȘNICOVA, profesor universitar, Universitatea de Stat din Sankt-Petersburg, Muzeul Etnografic al Popoarelor din Rusia; dr. Istvan MATCASI, directorul Muzeului de Istorie Naturală din Ungaria, Budapesta; dr. Marianne MESNIL, directorului Centrului de Etnologie, Unversitatea Liberă din Bruxelles, Belgia; dr. Vintilă MIHĂILESCU, profesor universitar, Universitatea din București, România; dr. Sergiu PANĂ, șef secție Științele Naturii, secretar de redacție pentru Fascicula Științele Naturii; dr.hab. Eugen SAVA, director general al Muzeului Național de Istorie a Moldovei; Vladimir SEMENENCO, șef secție Paleontologie și Stratigrafie, Institutul de Științe Geologice din Kiev, Ucraina; dr. Barbara STUDENSCA, șef secție Paleontologie, Muzeul Terrei al Academiei de Științe a Poloniei, Varșovia; dr. Elena ȘIȘCANU, cercetător științific coordonator, MNEIN; dr. Emil ȚÎRCOMNICU, cercetător grad I, Institutul de Etnografie și Folclor „C. Brăiloiu", București, România.

Studiile și articolele din acest volum au fost discutate în cadrul sesiunilor de comunicări științifice ale Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală, fiind recomandate spre publicare de către Consiliul Științific al Muzeului

Revista se publică în cadrul proiectului științific **20.80009.0807.24 Patrimoniul etnografic și natural al Republicii Moldova – salvgardare muzeală pentru sporirea coeziunii sociale**

Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie
Str. Mihail Kogălniceanu, nr. 82
Chișinău, Republica Moldova, MD-2009
Telefon: 022-24-40-02. Telefax: 022-23-88-48
E-mail: office@muzeu.md

Scientific Bulletin. Ethnography, Natural Sciences and Museology
MD-2009, 82 Mihail Kogălniceanu str.
Chișinău, Republic of Moldova,
Phone: 022-24-40-02. Fax: 022-23-88-48
E-mail: office@muzeu.md

Date de contact
Secția Redactare și Editare. Șef secție – Constantin Gh. CIOBANU
Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală. Str. Mihail Kogălniceanu, 82
Chișinău, Republica Moldova, MD-2009. Telefon: 022-23-88-12. Fax: 022-23-88-68.
E-mail: redactia@muzeu.md, office@muzeu.md

Coperta 1. Prepelițe cu pui (*Coturnix coturnix*). Dioramă, sf. sec. XIX. Autor – Franz Ostermann

Coperta 4. Nufăr alb (*Nymphaea alba*). Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală

ISSN 1857-0054, E-ISSN 2587-3938
© Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei

SUMAR

BOTANICĂ 5
Polina CASSIR, Tatiana IZVERSCAIA, Veaceslav GHENDOV – Threatened vascular plants from steppic areas of „Lower Prut lakes" Ramsar site 6
Lucian DINCĂ, Voichița TIMIȘ-GÂNSAC – Ierarhizarea fructelor de pădure recoltate în Republica Moldova 22
Татьяна ИЗВЕРСКАЯ, Вячеслав ГЕНДОВ, Флорентин СКОРЦЕСКО, Штефан БЕЛОУС – Опыт создания реинтродуцированной популяции угрожаемого вида *Crambe tataria* Sebeok (Brassicaceae) в Республике Молдова 35

ZOOLOGIE 45
Irina MIHAILOV – Inventarierea stafilinidelor din genurile *Anotylus* Thomson, 1859 și *Oxytelus* Gravenhorst, 1802 (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae) în colecție muzeală 46
Cristina ȚUGULEA – Înflorirea castanului ornamental comun (*Aesculum hippocastanum* L.) la sfârșitul perioadei de vegetație – fenomen provocat de invazia speciei *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 54
Денис ЗАХАРОВ, Николай РОМАНОВИЧ – Новые данные об адвентивном виде богомола *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Insecta, Mantodea, Mantidae) в Молдове, Приднестровье 59

FIZIOLOGIE ȘI BIOCHIMIE 67
CRIVOI Aurelia, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Adriana DRUȚA, Ana ILIEȘ, Sergiu PANĂ, Ahmed Saber KHADER ABU-ZAITON – Fiziologia umană și animală ca știință în Republica Moldova: practici și oportunități de colaborare 68

GEOLOGIE 79
Vitalie BOTNARU, Valerian CIOBOTARU, Andrei DIDUH, Ion FRANCOVSCHI, Igor NICOARĂ, Victor POCATILOV, Cristina SPIAN – Recifele Prutului de Mijloc (Toltrele Prutului) 80

PALEOZOOLOGIE 117
Viorica PASCARI – *Microtus gregalis* Pallas, 1779 (Mammalia, Rodentia) element al stațiunelor paleolitice din nordul Republicii Moldova 102
Viorica PASCARI – Evoluția marmotei de stepă *Marmota bobac* (Muller, 1776) (Rodentia, Sciuridae) pe teritoriul Republicii Moldova 113

SILVICULTURĂ 101
Tamara COJUHARI, Galina ȘABANOVA, Tatiana VRABIE – Raporturile sol-plantă în salvgardarea ecosistemelor silvice 118
Cristiana MARCU, Lucian DINCĂ – Importanța exploatării și dezvoltării resurselor forestiere nelemnoase în județul Vaslui 152

DIVERSE 163
Constantin CIOBANU – Aportul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală la selectarea subiectelor pentru mărcile poștale moldovenești (IV) 164
Э. О. ХЕЙФЕЦ – Реконструкция прототипа покрытосеменных растений: обзор существующих концепций (I) 171

PREZENTARE DE CARTE 189

Tamara COJUHARI – Petru Tarhon. Viața cum a fost sau destin împlinit. Volumul II. Chișinău: Reclama, 2020, 338 p. 190
Stela CURCUBĂT – Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor. Atlas. Chișinău, 2021, 100 p. 196
Cristina ȚUGULEA – Țugulea Andrian, Bulimaga Constantin, Mogîldea Vladimir. Evaluarea impactului ecologic al emisiilor auto asupra vegetației din ecosistemele urbane. Chișinău: Impressum, 2020, 126 p. 198

INFORMAȚII PENTRU AUTORI 200

VIAȚA MUZEULUI ÎN IMAGINI 201

CONTENTS

BOTANY 5
Polina CASSIR, Tatiana IZVERSCAIA, Veaceslav GHENDOV – Threatened vascular plants from steppic areas of „Lower Prut lakes" Ramsar site 6
Lucian DINCĂ, Voichița TIMIȘ-GANSAC – Hierarchy of forest fruits gathered in the Republic of Moldova 22
Tatiana IZVERSCAIA, Veaceslav GHENDOV, Florentin SCORTESKO, Stefan BELOUS - Experience of creating the reintroduced population of the endangered species *Crambe tataria* Sebeok (Brassicaceae) in the Republic of Moldova 35

ZOOLOGY 45
Irina MIHAILOV – Inventorying the staphylinidae of the genus *Anotylus* Thomson, 1859 and *Oxytelus* Gravenhorst, 1802 (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae) in museum collection 46
Cristina ȚUGULEA – Flowering of the horse chestnut (*Aesculum hippocastanum* L.) at the end of plant vegetation period – a phenomenon caused by the invasion of the species *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 54
Денис ЗАХАРОВ, Николай РОМАНОВИЧ – New data on the adventitious mantis species *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Insecta, Mantodea, Mantidae) in Moldova, Transnistria 59

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY 67
CRIVOI Aurelia, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Adriana DRUȚA, Ana ILIEȘ, Sergiu PANĂ, Ahmed Saber KHADER ABU-ZAITON – The Human and Animal Physiology as a science in the Republic of Moldova: practices and opportunities for collaboration 68

GEOLOGY 79
Vitalie BOTNARU, Valerian CIOBOTARU, Andrei DIDUH, Ion FRANCOVSCHI, Igor NICOARĂ, Victor POCATILOV, Cristina SPIAN – The reefs of Middle Prut (Toltre of Prut) 80

PALEOZOOLOGY 101
Viorica PASCARI – *Microtus gregalis* Pallas, 1779 (Mammalia, Rodentia) as an element of paleolithic stations in the north of the Republic of Moldova 102
Viorica PASCARI – Evolution of the steppe marmot *Marmota bobac* (Müller, 1776) (Rodentia, Sciuridae) on the territory of the Republic of Moldova 113

FORESTRY 117
Tamara COJUHARI, Galina ȘABANOVA, Tatiana VRABIE – Soil-plant relations in the conservation of forest ecosystems 118
Cristiana MARCU, Lucian DINCĂ – The importance of exploitation and development of non-wood forest resources in Vaslui County, Romania 152

VARIOUS 163
Constantin CIOBANU – The contribution of the National Museum of Ethnography and Natural History to the selection of subjects for Moldovan postage stamps (IV) 164
E. O. HEIFEZ – Reconstruction of the prototype of Angiosperms: a review of existing concepts (I) 171

BOOK PRESENTATIONS 189
Tamara COJUHARI – Petru Tarhon. Life as it was or fulfilled destiny. Vol. II. Chișinău: Reclama, 2020, 338 p. 190
Stela CURCUBĂT – Climate changes and the current state of landscapes. Atlas. Chișinău, 2021, 100 p. 196
Cristina ȚUGULEA – Țugulea Andrian, Bulimaga Constantin, Mogildea Vladimir . The Assessment of the ecological impact of car emissions on the vegetation from urban ecosystems. Chișinău: Impressum, 2020, 126 p. 198

INFORMATION FOR AUTHORS 200

MUSEUM LIFE IN IMAGES 201

BOTANICĂ

THREATENED VASCULAR PLANTS FROM STEPPIC AREAS OF „LOWER PRUT LAKES" RAMSAR SITE

Polina CASSIR, Tatiana IZVERSCAIA, Veaceslav GHENDOV

Rezumat

Plante vasculare amenințate din zone stepice ale sitului Ramsar „Lacurile Prutului de Jos". *În articol sunt expuse rezultatele studiului florei vasculare, mai cu seamă speciile rare, din habitatul stepic „Stepe ponto-sarmatice – *62C0" din cadrul zonei umede Ramsar „Lacurile Prutului de Jos". Conspectul floristic cuprinde peste 400 de specii, dintre care 57 sunt rare, ocrotite la nivel național și internațional: Adonis vernalis L., A. inaequale Janka, Allium guttatum Stev., A. dasyanthus Pall., Convolvulus cantabrica L., Ephedra distachya L., Eremogone rigida (M.Bieb.) Fenzl, Ornithogalum amphibolum Zahar., Potentilla astracanica Jacq., Scorzonera mollis M.Bieb. etc. Se propun sugestii în vederea cercetării sitului și monitorizării populațiilor speciilor amenințate cu dispariție.*

Cuvinte cheie: *Flora vasculară, Republica Moldova, specii rare.*

Introduction

The natural vegetation cover of the Republic of Moldova has been greatly modified by humans. Due to the high development of the territory, where more than 75 % of the land is occupied by agricultural land, natural plant communities have been preserved in small areas. In the context of the continuing depletion of natural biodiversity, an inventory of floristic component of the surviving steppe communities is necessary, the preservation of ecosystems closest to the primary ones, the restoration of the lost ones. A survey of pasture lands shows that in areas with a predominance of secondary plant communities, in places small fragments remain, similar in composition to the primary steppe. These plots not only help to define the types of primary steppes, but can become donor plots (genetic reserves) for pasture restoration [21].

The general state of the steppe vegetation in the protected areas, in which significant changes are already taking place, is alarming, since the protection regime does not include measures to improve the conditions for the growth of steppe species. There is an urgent need for measures to ensure an optimal regime, since the reserve does not support the preservation of steppe communities, and in the conditions of absolute reserve, the process of mesophyllization is quite active, leading to their degradation [16, 20, 21].

Under the influence of intensive unsystematic use, the steppe vegetation of pastures is in a particularly depressed state, where secondary variants prevail. The development of measures to rationalize their use, ways of improving and restoring steppe herbage of pastures is also based on knowledge of the floristic composition and structure of ecosystems, stages of their degradation, and specific uses.

In this work, summarizing the data on floristic studies (especially rare high vascular plants) of the steppe areas neighboring the „Lower Prut" Reserve ecosystems, as well as some considerations on management issues are determined.

Materials and Methods

The study of the steppic flora was carried out as part of the fulfillment of the plan-task of research work on monitoring of the biological diversity of aquatic and terrestrial ecosystems of the natural Reserve „Lower Prut". Research is aimed at identifying the high vascular plant species composition and rare component in the reserve.

The designation of habitat type was made according to the Interpretation Manual of EU Habitats, Directive 92/43/EEC on the basis of scientific criteria defined in Annex III of the Directive [3, 7]. Description of the associations was made based on characteristic, self-evident, dominant and differential species, according to the phytosociological research method of the central European school, based on the traditional ecological-floristic systems developed by R. Tüxen [14] and J. Braun-Blanquet [1].

During the survey of the territories, a network of routes was laid, covering as much as possible the available diversity of steppic plant species. In the course of studying the floristic composition, a detailed route method for studying the flora in key habitats was used, which is widely used in modern floristic research [18, 19].

When carrying out a floristic survey in the field, easily identifiable plant species growing in these communities were identified and lists were compiled. Taxa, which were difficult to test in the field, were herbarized for subsequent identification in laboratory conditions. As the critical study of species, the regional „Floras" were used [5, 9, 17, 22, 23].

The nomenclature of species is given taking into account the latest nomenclature summaries [4, 6, 10, 11, 15, 24].

For rare species, their inclusion in international and national Red Lists is indicated [2, 8, 12, 13].

Results and discussions

The field investigations of the steppe vegetation of the site and comparative studies demonstrated the presence of over 400 wild spontaneous growing species of high vascular plants which inhabit the following plant communities: *Stipetum lessingianae, Potentillo arenariae Agropyretum pectiniformae, Bothriochloetum ischaemi.* More specifically, the alliances of *Stipion lessingianae* Soo, 1947 (with ass. *Stipetum lessingianae* Soo 1947) and *Festucion rupicolae* Soo, 1940 corr. 1964 (with ass. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck, 1931) Libbert, 1933; *Agropyretum pectiniformae* (Prodan, 1939) Dihoru,

1970 and *Bothriochloetum ischaemi* (Kristiansen, 1937) I. Pop, 1977). These plant communities conserve relic vegetation enclaves, characterizing valuable European priority habitats of the steppe grassland group, the „Ponto-Sarmatic steppes – *62C0", which many European botanists indicate that they probably persist continuously from the Holocene [3, 7].

The rare floristic component of the vegetal communities is represented by a list of 57 rare species. Among the rarest vascular species we mention here:

Achillea coarctata Poir. (=*Achillea compacta* Willd., *A. glomerata* M. Bieb., *A. tomentosa* auct., non L.). – Compressed Milfoil. (Asteraceae Dumort.). Herbatious, perennial, decorative, melliferous and medicinal plant. Blooms in May-July and fructifies in June-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the studied area the Compressed Milfoil grows in sunny slopes and steppes with domination of *Festuca valesiaca* and *Stipa* species. In the republic it is protected by law (category IV) [8].

Adonis vernalis L. – Spring Pheasant's eye. (Ranunculaceae Juss.). Herbatious, perennial, decorative, meliferous and medicinal plant (Fig. 1). Blooms in April-May and fructifies in June. It is a xero-mesophytic species, propagates by seeds. In the studied area the Spring Pheasant's eye grows in steppes with domination of *Festuca valesiaca* and *Bothriochloa ischaemum* species. In the republic it is protected by law (category III) [8]. Included in the Annex of CITES Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [2].

Allium guttatum Stev. – Mottled Onion. (Alliaceae J.Agardh). Perennial, bulbous, decorative and medicinal plant (Fig. 2). Blooms in July-August and fructifies in August-September. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the studied area species grows in sunny slopes, steppes, eroded and steep pastures; loessial substrata. Mottled Onion has been met on the outskirts of the villages Slobozia Mare and Văleni (Cahul district). The species is located at the

Fig. 1. ***Adonis vernalis*** **L.**

Fig. 2. ***Allium guttatum*** **Stev.**

northern limit of its distribution area. Included in the Red Book of the Republic of Moldova (further – RBRM) (category CR) [13].

Allium inaequale Janka – Unequal Onion. (Alliaceae J.Agardh). Perennial, bulbous, decorative, edible and medicinal plant (Fig. 3). Blooms in August-September and fructifies in September-October. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area species grows in steppes, cliffy hills, as well as steppe sectors with loessial soils. Unequal Onion can be met near the villages Văleni, Slobozia Mare, Câșlița-Prut and Giurgiulesti (Cahul district). In the republic it is protected by law (category III) [8]. Included in RBRM (category VU) [13].

Allium paniculatum L. – Paniculate Onion. (Alliaceae J.Agardh). Perennial, bulbous, decorative and medicinal plant. Blooms in June-July and fructifies in July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area the Paniculate Onion grows in sunny slopes and steppes with domination of *Festuca valesiaca, Bothriochloa ischaemum* and *Stipa* species. The Paniculate Onion seldom can be met throughout the reserve.

Allium sphaeropodum Klokov – Yellow Onion. (Alliaceae J.Agardh). Perennial, bulbous, decorative, edible and medicinal plant. Blooms in June-July and fructifies in July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area species grows in sunny slopes and steppes along Pruth river. Pontic endemite. The isolated plants or groups of 3-7 plants can be met in the grasslands with *Artemisia lerchiana* near village Valeni. The total surface of subpopulation is circa 1 ha.

Amygdalus nana L. (=*Prunus tenella* Batsch). – Dwarf Russian Almond (Rosaceae Juss.). Shrub with edible, decorative, melliferous and medicinal properties. Blooms in April and fructifies in June-July. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area the Dwarf Russian Almond grows in sunny slopes and steppes with domination of *Festuca valesiaca* and *Stipa* species, solitary or in small patches of several plants. Ponto-Caucasian subendemit. In the republic it is protected by law (category II) [8].

Artemisia lerchiana Web. ex Stechm. – Lerche's Wormwood. (Asteraceae J. Agardh). Perennial herbatious suffrutescent, fodder, decorative and medicinal plant. Blooms in September-October and fructifies in November. It is a ultraxerophytic species, propagates by seeds. In the studied area the Lerche's Wormwood grows only in the southern part of the reserve, in sunny steep slopes.

Fig. 3. ***Allium inaequale*** **Janka**

Artemisia pontica L. – Roman Wormwood. (Asteraceae J. Agardh). Perennial herbatious decorative and medicinal plant. Blooms in August-September and fructifies in October. It is a xero-mesophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the studied area the Roman Wormwood is met sporadically only in the bottom of the slopes along Prut river.

Asparagus officinalis L. – Garden Asparagus. (Asparagaceae Juss.). Perennial, geophytic, herbatious decorative and medicinal plant. Blooms in June-July and fructifies in August-September. It is a meso-xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area the Garden Asparagus grows in shady slopes and steppes in the vicinity of villages Valeni and Slobozia Mare. In the republic it is protected by law (category II) [8].

Asparagus verticillatus L. – Climbing Asparagus. (Asparagaceae Juss.). Perennial, geophytic, herbatious decorative and medicinal plant. Blooms in June and fructifies in August-September. It is a meso-xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area the Garden Asparagus grows in shady slopes and steppes in the vicinity of villages Valeni and Slobozia Mare. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Asperula rumelica Boiss. (=*Asperula montana* Waldst. et Kit., *A. cynanchica* L. var. *graveolens* (M.Bieb. ex Schult. et Schult. fil.) Stojan. et Stef., *A. cynanchica* L. subsp. *rumelica* (Boiss.) Pjatunina, *A. graniticola* Klokov, *A. hypanica* Klokov). – Woodruff. (Rubiaceae Juss.). Perennial herbatious, suffrutescent. Blooms in April-September and fructifies from May. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the site area the Woodruff is met rarely only in the southern parts, in sunny steep slopes between vill. Caslita-Prut and Giurgiulesti.

Asperula tenella Heuff. ex Degen (=*Asperula cynanchica* L. var. *elongata* Stev., *A. longiflora* C.Koch, *A. stevenii* V. Krecz., *A. maeotlca* M. Pop. et Chrshan., *A. bidentata* Klokov, *A. hypanica* Klokov, *A. attenuata* Klokov). – Woodruff. (Rubiaceae Juss.). Perennial herbatious, suffrutescent. Blooms in April-August and fructifies May-September. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the site area the Woodruff is met rarely only in the southern parts, in sunny steep slopes between villages Valeni and Slobozia Mare, Caslita-Prut and Giurgiulesti.

Astragalus albidus Waldst. et Kit. (=*Astragalus vesicarius* auct., non L.). – Whitish Milk-Vetch. (Fabaceae Juss.). Perennial herbatious, fodder and melliferous plant. Blooms in May-July and fructifies in June-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area the Whitish Milk-Vetch grows solitary or in groups of 2-5 plants in the vicinity of villages Valeni and Slobozia Mare and Giurguleşti. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Astragalus corniculatus M.Bieb. – Milk-Vetch. (Fabaceae Juss.). Perennial herbatious, suffrutescent, decorative and melliferous plant. Blooms in June-July and fructifies August-September. It is a xerophytic species, propagates

by seeds. In the site area the Milk-Vetch is met rarely only in the southern parts, in sunny slopes in the vicinity of village Caslita-Prut, forming small stripes or patches of 1-3 m^2.

Astragalus dasyanthus Pall. – Milk-Vetch. (Fabaceae Juss.). Perennial herbatious, suffrutescent, decorative, medicinal and melliferous plant (Fig. 4). Blooms in (May)June-July and fructifies August-September. It is a xerophytic species, propagates by seeds (although seed productivity is very low). In the site area the Milk-Vetch grows solitary or in small groups by 5-10 plants, in sunny steppic areas in the vicinity of villages Branza and Vadul-lui-Isac. In the republic it is protected by law (category IV) [8] and included in the RBRM (category VU) [13].

Carex stenophylla Wahlenb. – Narrow-leaved Sedge. (Cyperaceae Juss.). Perennial herbatious, geophytic, lax cespitose plant. Blooms in April and fructifies May-June. It is a xerophytic species, propagates by seeds and by rhizome division. In the site area the Narrow-leaved Sedge grows in small groups of 1-2 m^2 in sunny steppic areas in the vicinity of village Caslita-Prut.

Centaurea marschalliana Sprengel (=*C. sibirica* sensu Bieb., non L.) – Marschall's Cornflower. (Asteraceae J. Agardh). Perennial herbatious, hemicriptophytic, lax cespitose plant. Blooms in (April)May-June and fruits ripen in June-July. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the site area the Marschall's Cornflower grows in very small groups of 10-25 individuals in the vicinity of villages Vadul-lui-Isac and Branza.

Cerastium glutinosum Fries (=*Cerastium ucrainicum* Pacz. ex Klokov, *C. pumilum* Curtis subsp. *pallens* (F. Schultz) Schinz et Thell., *C. kioviense* Klokov, *C. pumilum* subsp. *glutinosum* (Fries) Jalas). – Ukrainian Chickweed. (*Caryophyllaceae* Juss.). Annual, ephemeral plant. Blooms in April-May and fructifies in May-June. It is a mezoxerophytic species, propagates by seeds. In the reserve species grow in steppe hills, eroded loess hills along the Prut river, solitarily or in small isolated groups. In the republic it is protected by law (category IV) [8].

Chamaecytisus ratisbonensis (Schaeff.) Rothm. (=*Cytisus ratisbonensis* Schaeff.). – Broom. (Fabaceae Juss.). Perennial suffrutescent, decorative and melliferous plant. Blooms in March-April and fructifies May-June. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the reserve it grows in sunny slopes and steppes with domination of *Festuca valesiaca* and *Stipa* species, solitarily or in small groups of several plants villages Valeni and Caslita-Prut. In the republic it is protected by law (category II) [8].

Fig. 4. ***Astragalus dasyanthus*** **Pall.**

Chamaecytisus ruthenicus (Fischer ex Wołoszcz.) Klásková (=*Cytisus ruthenicus* Fischer ex Wołoszcz.) – Russian Broom. (Fabaceae Juss.). Shrub, decorative, toxic, medicinal and melliferous plant. Blooms in April-July and fructifies June-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the reserve it grows in sunny slopes and steppes in small groups or patches of 5-10 m^2 in the vicinity of village Valeni. In the republic it is protected by law (category II) [8].

Convolvulus cantabrica L. – Southern Bindweed. (Convolvulaceae Juss.). Perennial, decorative, melliferous and medicinal plant (Fig. 5). Blooms in May-June and fructifies in July. It is a xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area species grows in sunny, steep, eroded hills, dry grasslands and scrublands on loessial substrata. The Cantabrian Morning Glory is present in areas of the villages Valeni, Slobozia Mare, Caslita-Prut and Giurgiulesti (Cahul district). In the republic it is protected by law (category II) [8]. Included in RBRM (category EN) [12] and (category CR) [13].

Convolvulus lineatus L. – Narrow-leaved Bindweed. (Convolvulaceae Juss.). Perennial, decorative, melliferous and medicinal plant (Fig. 6). Blooms in June-July and fructifies in July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area Narrow-leaved Bindweed was indicated for loessial substrata in the vicinity of Caslita-Prut village. In the republic it is protected by law (category II) [8]. Included in RBRM (category VU) [12] and (category EN) [13].

Crocus reticulatus Stev. ex Adams (=*C. variegatus* Hoppe et Hornsch.) – Reticulated Crocus (Iridaceae Juss.). Perennial, bulbous, decorative and medicinal plant. Blooms in March-April and fructifies in May. It is a xero-mesophytic species, propagates by seeds. In the area species grows sporadically in dry sunny slopes. Reticulated Crocus can be met near villages Crihana Veche and Manta. In the republic it is protected by law (category II) [8].

Dianthus borbasii Vandas – Borbas's Carnation. (Caryophyllaceae Juss.). Perennial, herbatious, decorative and melliferous plant. Blooms in June-July and fructifies by the end of July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area species grows in sunny slopes and steppes

Fig. 5. ***Convolvulus cantabrica*** **L.**

Fig. 6. ***Convolvulus lineatus*** **L.**

with domination of *Festuca valesiaca* and *Stipa* species, in isolated clusters of several individuals.

Dianthus leptopetalus Willd. (=*Dianthus lanceolatus* auct. non Stev. ex Reichenb.) – Narrow-flowered Carnation. (Caryophyllaceae Juss.). Perennial, herbatious, decorative plant. Blooms in June-July and fructifies July. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area Narrow-flowered Carnation grows in sunny slopes, in small diffuse groups of 8-12 individuals.

Ephedra distachya L. – Mormon Tea. (*Ephedraceae* Dumort.). Evergreen, suffrutescent (half-shrub) decorative and medicinal plant (Fig. 7). Blooms in May-June. The female cones ripen in August. The species propagate by seeds. It is a xerophytic species. In the Republic of Moldova the Mormon Tea grows in sectors of primary steppes, fissures of eroded cliffs, solitary or in isolated patches with a diameter of 2-3 m. In the republic it is protected by law (category II-III) [8]. Included in RBRM (category VU) 13].

Eremogone rigida (M.Bieb.) Fenzl (=*Arenaria rigida* M.Bieb.) – Stiff Sandwort. (Caryophyllaceae Juss.). Perennial, herbatious plant (Fig. 8). Blooms in June-July and fructifies July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. The species is located at the north-western limit of its distribution area. In the area Stiff Sandwort is indicated for the vicinity of the villages Colibaşi and Giugiuleşti. In the republic it is protected by law (category IV) [8]. Included in RBRM (category VU) [12] and (category CR) [13].

Gagea ucrainica Klokov – Ukrainian Star of Bethlehem. (Liliaceae Juss.). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative plant (Fig. 9). Blooms in April and fructifies in April-May. It is a mezoxerophytic species, propagates by seeds. In the area species grows in steppe hills, eroded loess hills on the Prut river. The Ukrainean Gagea can be met solitarily or in very small isolated groups of 3-7 specimens, occupying the areas of 2-5 m^2. The total area of the population is over 2 ha. Included in RBRM (category EN) [13].

Fig. 7. ***Ephedra distachya*** **L.**

Fig. 8. ***Eremogone rigida*** **(M.Bieb.) Fenzl**

Fig. 9. ***Gagea ucrainica*** **Klokov.**

Goniolimon besserianum (Schult.) Kusn. (=*Statice besseriana* Schult.). – Besser's Goniolimon. (Plumbaginaceae Juss.). Perennial, evergreen, herbatious, decorative plant. Blooms in May and fructifies by the end of June-July. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the republic species grows in sunny slopes with steppe vegetation; steppe pastures in associations with the species of genus *Stipa, Festuca valesiaca* and *Bothriochloa ischaemum.* Isolated plants or small clusters of 3-5 individuals can be met in studied habitat. In the republic it is protected by law (category IV) [8].

Gypsophila pallasii Ikonn. (=*Gypsophila glomerata* auct., non Adam). – Baby's Breath. (Caryophyllaceae Juss.). Perennial, herbatious and decorative plant (Fig. 10). Blooms in June-August and fructifies by the end of July-September. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the reserve species grows in sunny slopes covered with pioneer vegetation; steppe pastures in associations with the species of genus *Stipa, Festuca* and *Bothriochloa.* The isolated specimens or groups can be met in studied area. Included in RBRM (category VU) [13].

Helichrysum arenarium (L.) Moench (=*Gnaphalium arenarium* L.). – Sandy Everlasting Flower. (Asteraceae). Perennial, herbatious, decorative and medicinal plant. Blooms in June-July and fructifies by the end of July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area species grows in sunny slopes with steppe vegetation. In the republic it is protected by law (category II) [8].

Hyacinthella leucophaea (C. Koch) Schur (=*Muscari leucophaea* C.Koch) – Whitish Hyacinth. (Hyacinthaceae J.G. Agardh). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative plant. Blooms in March-April and fructifies in May. It is a mezo-xerophytic species, propagates by seeds. In the area species grows in steppe hills, eroded loess hills on the Prut river. In the area Whitish Hyacinth is met in the vicinity of villages Caslita-Prut, Slobozia Mare and Giugiulești. In the republic it is protected by law (category III) [8].

Iris pumila L. (=*I. aequiloba* Ledeb.) – Dwarf Iris. (Iridaceae Juss.). Perennial, rhizomatous medicinal and decorative plant. Blooms in March-May, seeds ripen in June. The species propagate by seeds and vegetatively by rhizome division. It is a xeromesophytic species. In the area Dwarf Iris grows in sectors of primary steppes, in isolated patches or stripes of 2-5 m^2. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Fig. 10. ***Gypsophila pallasii*** **Ikonn.**

Jurinea multiflora (L.) Fedtsch. (=*J. linearifolia* D.C.) – Many-Flowered Jurinea. (Asteraceae J.Agardh). Perennial, herbatious plant. Blooms in June-July and fructifies July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds and vegetatively by rhizome division. In the area Many-Flowered Jurinea can be met in the vicinity of the village Caslita-Prut.

Linaria angustissima (Loisel.) Borb. (=*Antirrhinum angustissimum* Loisel., *Linaria italica* Trev.) – Narrowed Toadflax. (Scrophulariaceae Juss.). Perennial, herbatious plant. Blooms in May-June and fructifies June. It is a xero-mesophytic species, propagates by seeds. The species is located at the southern limit of its distribution area. The Narrowed Toadflax is indicated on the bases of herbarium exssiccata, collected by Zelenetki in the vicinity of village Caslita-Prut.

Minuartia glomerata (M.Bieb.) Degen. (=*Arenaria glomerata* M.Bieb.) – Sandwort. (Caryophyllaceae Juss). Annual, decorative plant. Blooms in May-June, seeds ripen in June-July. The species propagate by seeds. It is a steppic, meso-xerophytic species. The species is located at the northern limit of its distribution area. In the area Sandwort grows in sectors of primary steppes, collected only once in the vicinity of village Slobozia Mare (A. Istrati, 25.07.1974). In the republic it is protected by law (category IV) [8]. Included in RBRM (category CR) [13].

Onobrychis gracilis Bess. – Slim Esparcet. (Fabaceae Juss.). Perennial, fodder, decorative and melliferous plant. Blooms in May-June and fructifies June-July. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the area Slim Esparcet grows in small groups of several individuals in the vicinity of the villages Caslita-Prut, Slobozia Mare and Valeni.

Ornithogalum amphibolum Zahar. – Ambiguous Star of Bethlehem. (Hyacinthaceae Batsch). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative and melliferous plant (Fig. 11). Blooms in May and fructifies in June. It is a xerophytic species, propagates by seeds. It is a Pontic endemic. In the area species grows solitarily or in dispersed groups in a number of 1-2(3), forming patches of 10-100 m^2. The subpopulation is stable, it includes specimens of different ages, and the density of plants makes up to 20 plants per one square meter. In the republic it is protected by law (category VIII) [8]. Included in RBRM (category EN) [12, 13].

Fig.11. ***Ornithogalum amphibolum*** **Zahar.**

Ornithogalum boucheanum (Kunth) Aschers. (=*Myogalum boucheanum* Kunth). – Bouche's Star of Bethlehem. (Hyacinthaceae Batsch). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative plant (Fig. 12). Blooms in May and fructifies in June. It is a xero-mezophytic species, propagates by seeds. In the area Bouche's Star of Bethlehem grows in clearings with steppe vegetation, rarely – river valleys. The Bouche's Star of Bethlehem grows on the outskirts of the villages Giurgiulesti and Caslita-Prut (Cahul district), forms clusters with the number of 2-3; the density is of 10-20 plants per one square meter. In the republic it is protected by law (category VIII) [8]. Included in RBRM (category EN) [13].

Ornithogalum fimbriatum Willd. – Fringe Star of Bethlehem. (Hyacinthaceae Batsch). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative and melliferous plant. Blooms in April-May and fructifies in May-June. It is a xero-mezophytic species, propagates by seeds. The species is located at the northern limit of its distribution area. In the area Fringe Star of Bethlehem grows in small patches of 4-8 m^2 on the outskirts of Giurgiulesti village. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Ornithogalum kochii Parl. (=*O. tenuifolium* Guss.) – Koch's Star of Bethlehem. (Hyacinthaceae Batsch). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative and edible plant. Blooms in April-May and fructifies in May-June. It is a xero-mezophytic species, propagates by seeds. The species is located at the northern limit of its distribution area. The Koch's Star of Bethlehem grows on the outskirts of the villages Crihana Veche, Valeni, Slobozia Mare and Caslita-Prut.

Ornithogalum refractum Schlecht. – Refracted Star of Bethlehem. (Hyacinthaceae Batsch). Perennial, bulbous, ephemeral, decorative, melliferous and edible plant. Blooms in May and fructifies in June. It is a xero-mezophytic species, propagates by seeds. The species is located at the northern limit of its distribution area. The Refracted Star of Bethlehem grows on the outskirts of the villages Crihana Veche, Branza, Caslita-Prut and Giurgiulesti, forms clusters of 2-3 m^2; the density is of 15-30 plants per one square meter. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Fig. 12. ***Ornithogalum boucheanum*** **(Kunth) Aschers.**

Orthanthella lutea (L.) Rauschert (=*Euphrasia lutea* L., *Odontites lutea* (L.) Clairv., *Orthantha lutea* (L.) A.Kerner ex Wettst.) – Yellow Eyebright. (Scrophulariaceae Juss.). Annual, semiparasitic plant. Blooms in August-September, seeds ripen in September-October. The species propagate by seeds. It is a steppic, xerophytic species. In the area Yellow

Eyebright grows grows solitary or in small patches of 20-40 individuals on the outskirts of Valeni village.

Pleconax conica (L.) Šourková (=*Silene conica* L.) – Conical Campion. (Caryophyllaceae Juss.). Annual plant. Blooms in April-May, seeds ripen in May-June. The species propagate by seeds. It is a steppic, xerophytic species. The species is located at the northern limit of its distribution area. In the area Conical Campion grows in sectors of primary steppes, in small patches of 2-3 m^2 in the vicinity of Vadul-lui-Isac, Colibasi and Caslita-Prut villages.

Potentilla astracanica Jacq. (=*Potentilla taurica* Willd. var. *genuina* Th. Wolf). – Astrakhan Cinquefoil. (Rosaceae Juss.). Perennial, herbatious and decorative plant (Fig. 13). Blooms in April-May and fructifies in May-June. It is a xeromezophytic species, propagates by seeds and rhizomes. In the area species grows in steppe slopes, in dispersed small groups in a numbers of 15-25 mature plants. In the area Astrakhan Cinquefoil grows solitary or in small patches in the vicinity of Valeni, Slobozia Mare and Caslita-Prut villages. Included in RBRM (category EN) [13].

Reseda inodora Rchb. – Mignonette. (Resedaceae Martinov). Biennial-perennial, decorative plant. Blooms in June-July, seeds ripen in July-August. The species propagate by seeds. It is a steppic, xero-mesophytic species. In the area Mignonette grows in sectors of primary steppes, in small paches of 1-2 m^2 in the vicinity of Valeni, Slobozia Mare and Giurgiulesti villages.

Scorzonera mollis M.Bieb. – Soft Scorzonera. (Asteraceae J. Agardh). Perennial herbatious plant (Fig. 14). Blooms in April-May and fructifies in June. It is a xero-mezophytic species, propagates by seeds. In the area species grows in steppe slopes, in small groups. In the area Soft Scorzonera can be rarely met in sectors of primary steppes, solitary or in groups of 2-5 in the vicinity of Valeni, Slobozia Mare and Giurgiulesti villages. In the republic it is protected by law (category IV) [8]. Included in RBRM (category VU) [13].

Fig. 13. ***Potentilla astracanica*** Jacq.

Fig. 14. ***Scorzonera mollis*** M.Bieb.

Scorzonera stricta Hornem. – Dense Scorzonera. (Asteraceae J.Agardh). Perennial herbatious plant. Blooms in May and fructifies in June. It is a xeromezophytic species, propagates by seeds. In the area Dense Scorzonera can be rarely met in primary steppes, solitary or in groups of 2-4 individuals in the vicinity of Valeni and Slobozia Mare villages. In the republic it is protected by law (category IV) [8].

Stipa lessingiana Trin. et Rupr. – Lessing's Feather Grass. (Poaceae Barnhart). Perennial herbatious, fodder and decorative tussock like plant. Blooms in April-May and fructifies in June. It is a xerophytic species, propagates by seeds and by rhizome division. In the area Lessing's Feather Grass can be rarely met in primary steppes, solitary or in small groups of 2-8 m^2, in the vicinity of Branza, Valeni and Slobozia Mare villages. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Stipa ucrainica P.Smirn. – Ukrainian Feather Grass. (Poaceae Barnhart). Perennial herbatious, fodder and decorative tussock like plant. Blooms in April-May and fructifies in June. It is a xerophytic species, propagates by seeds and by rhizome division. In the area Ukrainian Feather Grass can be rarely met in primary steppes, solitary or very rarely in small groups in the vicinity of Branza and Valeni villages. In the republic it is protected by law (category VIII) [8].

Tanacetum odessanum (Klokov) Tzvel. (=*Pyrethrum odessanum* Klokov). – Odessa Tansy. (Asteraceae J.Agardh). Perennial herbatious, decorative plant. Blooms in June-August and fructifies in August-September. It is a xerophytic species, propagates by seeds and by rhizome division. In the area Odessa Tansy can be rarely met in small groups in the vicinity of Valeni, Slobozia Mare and Caslita-Prut villages.

Trigonella monspeliaca L. – Montpellier Fenugreek. (Fabaceae Juss). Annual, fodder and medicinal plant. Blooms in April-June, seeds ripen in May-June. The species propagate by seeds. It is a steppic, xerophytic species. The species is located at the northern limit of its distribution area. In the area Montpellier Fenugreek grows in disturbed steppe areas in small patches of 1-2 m^2 in the vicinity of Colibasi village.

Veronica praecox All. – Early Speedwell. (Scrophulariaceae Juss.). Annual plant. Blooms in April-May, seeds ripen in May-June. The species propagate by seeds. It is a steppic, xerophytic species. In the area Early Speedwell grows in steppic areas in small groups in the vicinity of Caslița-Prut and Colibasi villages.

Vicia biennis L. (=*Vicia picta* Fischer et C.A.Mey.) – Biennial Vetch. (Fabaceae Juss.). Annual or biennial, meliferous plant. Blooms in June-September, seeds ripen in July-October. The species propagate by seeds. It is a mesophytic species. For the studied area Biennial Vetch was included on the base of exssiccata collected by T. G. Gheideman (31.07.1958) in the vicinity of Caslița-Prut village. This species was probably not noticed by subsequent researchers.

Vicia peregrina L. (=*Vicia megalosperma* M.Bieb.) – Peregrine Vetch. (Fabaceae Juss.). Annual plant. Blooms in May-June, seeds ripen in June-July. The species propagate by seeds. It is a xerophytic species. For the studied area Peregrine Vetch was included on the base of exssiccata collected by C. Zahariadi (04.05.1938) and D. Gociu (12.05.1977) in the vicinity of Casliţa-Prut village. This species was probably not noticed by subsequent researchers.

Vincetoxicum fuscatum (Hornem.) Reichenb. fil. (=*Asclepias fuscata* Hornem., *V. intermedium* Taliev) – Brownish Ipecac. (Asclepiadaceae R.Br.). Perennial herbatious plant. Blooms and fructifies in May-June. It is a xerophytic species, propagates by seeds and vegetative. In the area species grows in steppe hills, stony and dry places, in small groups of 3-5 individuals in the vicinity of Casliţa-Prut village. Included in RBRM (category CR) [13].

Conclusions

Comprehensive management plans need to be prepared for the sustainable development of the region. These should include care and development plans, as well as grazing concepts, because the preservation of the habitats is closely coupled to the development of an agricultural use compatible with the environment. The following suggestions for monitoring and research on the site are proposed: development of the site's management plan based on the current situation; promoting the conservation and increase of the number of characteristic species in primary steppes – *Stipa ucrainica* and *S. lessingiana*; the regulations development of economic use of the site to preserve the steppic vegetal communities, taking into account the optimal timing of haying and grazing; securing the sides of ravines by planting shrubs of native flora (species of *Caragana*, *Amygdalus* and *Chamaecytisus* genera); establishing of a long-term monitoring of flora and vegetation of steppe communities; the allocation of special areas for organized recreation; laying of trails for eco-tourism routs; removal of the dried trees and shrubs to prevent the occurrence of fire hazards; reconstruction of the steep walls of the quarry for sand and clay mining, consolidation of wall sides by plantations of native trees and shrubs.

Acknowledgments. The research was supported by the NARD through the Project „Research and conservation of vascular flora and macromycobiota of the Republic of Moldova", 20.80009.7007.22.

Bibliography

1. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. T. 3.Wien – New-York: Spinger Verlag, 1964, p. 12-24.

2. CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Secretariat. 2011. Available at: http://www.cites.org/

3. Doniţă N., Popescu A., Paucă-Comănescu M., Mihăilescu S., Biriş I.A. Habitatele din România. Bucureçti, Edit. Tehnică Silvică, 2005. 496 p.

4. Euro+Med PlantBase. http://www.europlusmed.org. Accessed on 05 February 2021.

5. Flora Basarabiei (plante superioare spontane): în 6 vol. /sub. red. A.Negru. Chișinău: Universul. Vol. I. 2011. 320 p.; Vol. II. 2016. 608 p.; Vol. III. 2020. 624 p.

6. Flowers by Botanical Names. https://www.flowersofindia.net/botanical.html. Accessed on 05 February 2021.

7. Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR 28, (2013) European Commission DG Environment. Nature and biodiversity. April 2013. 142 p.

8. Legislația ecologică a Republicii Moldova (1996-1998). Chișinău: Societatea Ecologică „BIOTICA", 1999. 233 p.

9. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău: Universul, 2007. 391 p.

10. Plants of the World online. Kew Science. http://www.plantsoftheworldonline.org/

11. The Plant List. A working list of all plant species. http://www.theplantlist.org/

12. The Red Book of Republic of Moldova, ed. 2. Chișinău: Știința, 2001, 288 p.

13. The Red Book of Republic of Moldova, ed. 3. Chișinău: Știința, 2015. 492 p.

14. Tüxen R. Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitt Floristic-Sociologie Arbeitsgen, n. Folge, nr. 5, 1955, p. 155-176.

15. An online flora of all known plants. A Project of the World Flora Online Conservation. Supporting the Global Strategy for Plant Conservation. http://www.worldfloraonline.org/

16. Аванесова А. А. Динамика растительности Стрелецкой степи (Центрально-Черноземный заповедник) при разных режимах охраны. В: Ботанический журнал, 2004, 89 (5), с. 796-812.

17. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений МССР. Изд. 3-е. Кишинев: Штиинца, 1986. 636 с.

18. Корчагин А. А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. В: Полевая геоботаника. Т. 3. Москва-Ленинград: Наука, 1964, с. 39-131.

19. Понятовская В. М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах. В: Полевая геоботаника. Т. 3. Москва-Ленинград: Наука, 1964, с. 209-299.

20. Ткаченко В. С. Изучение особенностей резерватных сукцессий Стрельцовской степи по материалам периодического картирования. В: Геоботаническое картографирование. Ленинград: Наука, 1989, с. 47-81.

21. Шабанова Г. А. Степная растительность Республики Молдова. Кишинев: Eco-TIRAS, Tip. Elan Poligraf, 2012. 264 с.

22. Флора европейской части СССР. Том I / Отв. ред. А. А. Федоров. Ленинград: Наука, 1974. 404 с. Том II / Отв. ред. А. А. Федоров. Ленинград: Наука, 1976. 236 с. Том III / Отв. ред. А. А. Федоров. Ленинград: Наука, 1978. 259 с. Том IV / Отв. ред. А. А. Федоров. Ленинград: Наука, 1979. 254 с. Том V / Отв. ред. А. А. Федоров. Ленинград: Наука, 1981. 380 с. Том VI / Отв. ред. А. А. Федоров. Ленинград: Наука, 1987. 254 с. Том VII / Отв. ред. Н. Н. Цвелев. С.-Петербург: Наука, 1994. 317 с. Том VIII / Отв. ред. Н. Н. Цвелев. Ленинград: Наука, 1989. 412 с.

23. Флора Восточной Европы. Том IX / Отв. ред. Н. Н. Цвелев. С.-Петербург: Мир и семья – 95, 1996. 456 с. Том X / Отв. ред. Н. Н. Цвелев. С.-Петербург: СПХФА, 2001. 670 с. Том XI / Отв. ред. Н. Н. Цвелев. С.-Петербург: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 536 с.

24. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. С.-Петербург: Мир и семья, 1995. 992 с.

Abstract

Threatened vascular plants from steppic areas of „Lower Prut lakes" Ramsar site. *The article presents the results of the study of the vascular flora, especially the rare species, from the steppe habitat „Ponto-Sarmatian steppes - * 62C0" within the Ramsar wetland „Lakes of the Lower Prut". The floristic conspectus includes over 400 species, of which 57 are rare, protected nationally and internationally: Adonis vernalis L., A. inaequale Janka, Allium guttatum Stev., A. dasyanthus Pall., Convolvulus cantabrica L., Ephedra distachya L., Eremogone rigida (M.Bieb.) Fenzl, Ornithogalum amphibolum Zahar., Potentilla astracanica Jacq., Scorzonera mollis M.Bieb. and other. Suggestions are made for site research and monitoring of endangered species populations.*

Keywords: *vascular flora, Republic of Moldova, rare species.*

Polina Cassir – Natural Scientific Reserve „Lower Prut", Slobozia Mare (Cahul)

Tatiana Izverscaia, Veaceslav Ghendov – National Botanical Garden (Institute), Chisinau, Republic of Moldova

IERARHIZAREA FRUCTELOR DE PĂDURE RECOLTATE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Lucian DINCĂ, Voichița TIMIȘ-GÂNSAC

Rezumat

Scopul acestei lucrări este de a evidenția cele mai importante fructe de pădure din Republica Moldova. Folosind Procesul Ierarhic Analitic, s-au analizat 19 criterii specifice pentru 8 specii diferite. Analizele au fost realizate cu pachetul software Expert Choice Desktop. Secțiunea de rezultate prezintă cele mai importante fructe de pădure din Republica Moldova, precum și avantajele și dezavantajele după criteriile analizate. Dintre fructele de pădure, cele mai solicitate produse de pe piața din Republica Moldova, sunt cătina și alunul, iar cel mai puțin căutat este cornul. În urma studiului realizat putem concluziona că Republica Moldova prezintă un ridicat potențial în ceea ce privește recoltarea și comercializarea fructelor de pădure.

Cuvinte-cheie: *produse forestiere nelemnoase, cătină, Republica Moldova, AHP, Expert Choice Desktop.*

Introducere

Ecosistemele forestiere furnizează multe produse și servicii importante pentru societate. Non-wood Forest Products (NWFPs) sau Non-timber Forest Products (NTFPs) sunt considerate o parte importantă a biodiversității forestiere, o sursă de hrană în zonele rurale [48, 68]. Noțiunea de „produse forestiere nelemnoase" a fost utilizată pentru prima dată de către De Beer J., Mc Dermott M. (1989) și cuprindea toate bunurile biologice extrase din pădure, altele decât lemnul [38, 40].

Informațiile despre PFNL au fost raportate în 124 de țări și teritorii, reprezentând 73 % din suprafața forestieră globală, iar recoltarea acestor produse joacă un rol important pentru localnici, în vederea îmbunătățirii veniturilor și asigurarea nevoilor de subzistență în țările mai puțin dezvoltate [30]. În studiile efectuate în China s-a observat că valoarea estimată a PFNL, inclusiv fructe și nuci, ulei lemnos, ceai, ingrediente pentru medicina tradițională chineză și alimente forestiere, a fost de aproximativ 73 de miliarde de dolari [60]. În Amazonia braziliană aceste produse contribuie la mijloacele de subzistență economică, socială și culturală a peste 6 milioane de gospodării. Mulți cercetători au subliniat rolul PFNL în reducerea sărăciei în diferite regiuni ale lumii [1, 65]. Colectarea și comercializarea produselor forestiere nelemnoase în Europa a fost incurajată pentru potențialul său de a sprijini dezvoltarea rurală

[56, 60]. Astfel că, după 1990, sectorul forestier din țările din sud-estul Europei (Slovenia, Serbia, Macedonia) s-a confruntat cu o serie de schimbări care au dus, printre altele, la creșterea afacerilor private în domeniul „non-timber forest products" [75]. De asemenea, multe produse forestiere nelemnoase cum ar fi ciupercile și fructele de pădure, sunt colectate și consumate în Europa în stare proaspătă, observându-se o creștere de la vestul la estul Europei în ceea ce privește ratele de consum, de colectare și numărul produselor colectate [32].

În Republica Moldova produsele nelemnoase ale pădurii sunt reglementate de Codul silvic (1996) și sunt împărțite astfel: vânat (pește, melci de viță-de-vie, etc.), produse accesorii ale pădurii (fructe și pomușoare sălbatice, nuci, ciuperci, plante medicinale și alte plante) și rezultatele folosirii pădurii în scopuri de cercetare științifică, de recreere, turistice, sportive.

Fondul forestier al Republicii Moldova este apreciat pentru potențialul și calitatea plantelor medicinale (130 de specii de plante medicinale, dintre care 19 sunt lemnoase, iar peste 100 – ierboase), folosite ca materie primă în vederea menținerii și redobândirii stării de sănătate a populației. Pădurile Moldovei acoperă 373.200 de hectare, aproape 11 % din teritoriul țării, dintre acestea, 86 % sunt deținute de stat, alte 13,3 % sunt așa-numitele păduri comunale, deținute de către autoritățile publice locale, iar 0,7 % aparțin proprietarilor privați [66].

Potențialul anual al fondului forestier la PFNL este de 4000 tone, în realitate, însă, sunt recoltate circa 3000 tone [37-39]. În Atlasul Plantelor medicinale sunt descrise proprietățile farmacologice a 101 specii de plante întâlnite pe teritoriul Republicii Moldova, iar în monografia „Plante medicinale" – 153 specii din flora indigenă spontană și cea de cultură, a căror acțiune terapeutică a fost verificată şi confirmată ştiinţific [24]. Conform Nomenclatorului de Stat al Medicamentelor din Republica Moldova, cota parte a speciilor de plante medicinale este de 3,47 % [39]. Legislația forestieră a Republicii Moldova vizează asigurarea gestionării durabile a pădurilor ca resurse prin utilizare rațională, regenerare, menținerea, conservarea și îmbunătățirea diversității biologice pentru furnizarea continuă de resurse forestiere în asigurarea nevoilor societății.

Scopul acestei lucrări este de a evidenția cele mai importante fructe de pădure pentru Republica Moldova.

Material și metodă

Republica Moldova este situată în partea de sud-est a Europei; la nord, la est și la sud ea se învecinează cu Ucraina, iar la vest – cu România. Flora spontană este formată din 1834 specii și 48 varietăți, dintre care 1751 de specii și 48 varietăți sunt autohtone, totodată 83 de specii sunt răspândite spontan,

iar flora pădurilor include 1008 specii de plante vasculare [40]. În Republica Moldova, resursele nelemnoase ale pădurii au devenit din ce în ce mai importante datorită tendințelor actuale de utilizare a resurselor forestiere. Una dintre cele mai importante categorii de produse nelemnoase sunt reprezentate de fructele de pădure, care, datorită conținutului bogat în vitamine și substanțe biologic active, sunt utilizate ca sursă alimentară, medicinală și meliferă.

În această lucrare s-a folosit Procesul Ierarhic Analitic (AHP), metoda elaborată de prof. Thomas L. Saaty (2008) [55]. S-au analizat 19 criterii specifice și 8 specii diferite, caracteristice zonei studiate (Tabelul 1). Pentru fiecare criteriu s-a folosit o scara de la 1 la 8, precum: criteriul 1 – perioada de recoltare (de la 1: cea mai scurtă, la 8: cea mai lungă), criteriul 2 – cantitatea de produse recoltate de un muncitor în 24 de ore (de la 1: cea mai mică cantitate, la 8: cea mai mare cantitate); criteriul 3 – costul recoltării (de la 1: prețul cel mai scăzut, la 8: prețul cel mai ridicat); criteriul 4 – cunoștințe pentru recoltare (de la 1: cele mai puține cunoștințe necesare, la 8: cele mai multe cunoștințe necesare); criteriul 5 – unelte necesare pentru recoltare (de la 1: cele mai puține, la 8: cele mai multe); criteriul 6 – complexitatea procesului de recoltare (de la 1: cea mai mică, la 8: cea mai mare); criteriul 7 – dezvoltarea procesului de recoltare (de la 1: nedezvoltat, la 8: extrem de dezvoltat); criteriul 8 – cunoștințe pentru recunoaștere (de la 1: produsul cel mai ușor de recunoscut, la 8: produsul cel mai greu de recunoscut); criteriul 9 – răspândire (de la 1: cea mai mică, la 8: cea mai mare); criteriul 10 – amenințări biotice (de la 1: cea mai mică, la 8: cea mai mare); criteriul 11 – amenințări abiotice (de la 1: cea mai mică, la 8: cea mai mare); criteriul 12 – perisabilitate (de la 1: cea mai mică, la 8: cea mai mare); criteriul 13 – potențialul pieței (de la 1: cel mai scăzut, la 8: cel mai mare); criteriul 14 – cererea pe piață (de la 1: cea mai mică, la 8: cea mai mare); criteriul 15 – „celebritatea" produsului (de la 1: cea mai puțin cunoscută, la 8: cea mai populară); criteriul 16 – prețul produsului brut (de la 1: cel mai mic, la 8: cel mai mare); criteriul 17 – prețul produselor derivate (de la 1: cel mai mic, la 8: cel mai mare); criteriul 18 – portofoliul produselor derivate (de la 1: cel mai mic număr de produse derivate, la 8: cel mai mare număr de produse derivate); criteriul 19 – transport de la punctul de recoltare la cel de stocare (de la 1: cel mai ușor, la 8: cel mai complicat).

Aceste criterii au fost utilizate în studierea produselor forestiere nelemnoase din România în anumite regiuni, cum ar fi: Iași [8], Călărași [12], Bihor [67], Olt [10], Sibiu [72], Constanța [21], Brăila [73], Satu Mare [69], Dâmbovița [11], Dolj [18], Arad [25, 44], Bistrița-Năsăud [20], Mureș [71].

Softul utilizat pentru aceste analize a fost Expert Choice Desktop (v. 11.5.1683).

Rezultate și discuții

Fructele de pădure, selectate pentru AHP, sunt prezentate după importanța analizei, astfel: cornul (*Cornus mas* L.), păducelul (*Crataegus monogina* L.), socul negru (*Sambucus nigra* L.), nucul comun (*Juglans regia* L.), măceșul (*Rosa canina* L.), porumbarul (*Prunus spinosa* L.), alunul (*Corylus avellana* L.), cătina (*Hippophae rhamnoides* L.). Acest clasament AHP s-a realizat pe baza opiniilor experților și pot fi analizate in tablelul 1.

Tabelul 1. **Eșalonarea principalelor fructe de pădure din Republica Moldova, CMas – *Cornus mas*, CM – *Crateagus monogina*, SN – *Sambucus nigra*, JR – *Juglans regia*, RC – *Rosa canina*, PS – *Prunus spinosa*, CA – *Corylus avellana*, HR – *Hippophae rhamnoides***

Criteriu		Fructe de pădure							
		CMas	CM	*SN*	*JR*	*RC*	*PS*	*CA*	*HR*
1	Perioada de recoltare	1	6	2	5	8	3	4	7
2	Cantitatea recoltată / muncitor / 8 ore	5	3	6	8	4	2	7	1
3	Costul recoltării	1	4	2	6	3	5	7	8
4	Cunoștințe pentru recoltare	8	5	7	1	2	6	3	4
5	Unelte necesare pentru recoltare	1	5	3	4	2	6	7	8
6	Complexitatea procesului de recoltare	1	5	2	4	6	3	7	8
7	Dezvoltarea procesului de recoltare	2	5	1	6	4	3	7	8
8	Cunoștințe pentru recunoaștere	5	6	3	1	4	7	2	8
9	Răspândire	2	4	3	6	8	1	5	7
10	Amenințări biotice	6	3	4	7	1	2	8	5
11	Amenințări abiotice	5	3	2	7	1	4	8	6
12	Perisabilitate	8	5	2	1	4	3	6	7
13	Potențialul pieței	2	4	3	6	5	1	7	8
14	Cererea pe piață	3	4	2	6	5	1	7	8
15	„Celebritatea” produsului	1	4	3	7	5	2	8	6
16	Prețul produsului brut	5	3	2	6	4	1	8	7
17	Prețul produselor derivate	4	3	2	6	5	1	8	7
18	Portofoliul produselor derivate	5	4	2	7	5	1	8	6
19	Transport (de la punctul de recoltare la cel de stocare)	6	3	4	7	2	1	5	8

În ceea ce privește acest proces al ierarhiei analitice (AHP), s-a observat că cele mai solicitate fructe de pădure pe piața din Republica Moldova sunt cătina și alunul, iar cel mai puțin căutat este cornul.

Din analiza tabelului 1 putem observa că specia *Rosa canina* și *Hippophae rhamnoides* au cea mai lungă perioada de recoltare. Acest aspect poate fi justificat de faptul că măceșul este specie xeromezofită, puțin pretențioasă față de condițiile pedo-climatice, iar cătina este specie termofilă, rezistentă la geruri, se adaptează la diferite soluri, preferând solurile bogate în substanțe azotate [15, 20]. Măceșul este o specie prezentă în Europa, Asia de Vest și Africa de Nord, iar în Republica Moldova se găsește abundent pe terenurile forestiere

autohtone. Datorită proprietăților sale deosebite, măceșul era folosit pe scară largă încă din antichitate în diferite părți ale lumii. Ca urmare a compoziției chimice, fructele au proprietăți vitamizante, astringente, antidiareice. De asemenea, fructele și frunzele de cătină sunt considerate a fi o sursă bogată de substanțe bioactive, cum ar fi izoflavonele și flavonoidele, care au diverse efecte benefice asupra sănătății, fiind antioxidante, anticancerigene și cu efect antibacterian, folosite la tratamentul tusei, bolilor de piele, ulcer gastric, astm și tulburări pulmonare [9, 26, 29].

Conform criteriului 2, cea mai mare cantitate de fructe de pădure, recoltată în 8 h, este reprezentată de nucul comun și alun, iar cantitatea cea mai mică de fructe de pădure recoltată în aceeași durată de timp este reprezentată de cătină și porumbar. Recoltarea nucilor începe în prima decadă a lunii septembrie prin scuturare sau cădere de sine stătătoare. Republica Moldova este una dintre cele mai mari exportatoare de nuci (*Juglans regia*) din Europa, recolta de nuci depășind 9000 de tone pe an. Plantarea, cultivarea și exportul nucilor din Moldova în UE este în permanentă creștere, acordându-se o atenție deosebită modului de valorificare și depozitare a nucilor, pentru a se putea păstra la maxim valoarea lor nutritivă [53, 54, 57].

Referitor la portofoliul produselor derivate (criteriul 18) putem observa că din alun și nuc se pot obține cele mai multe produse. Alunul este cunoscut și apreciat pentru fructele sale comestibile, având calități tonifiante, energetice și digestive. Miezul de alune se consumă proaspăt, prăjit sau prelucrat în produse de cofetărie (ciocolată, prăjituri, bomboane, creme, înghețată). Cel mai mare producător la nivel mondial este Turcia cu o producție de 555.000 tone, urmată de Italia, Iran, Spania, SUA, Azerbaidjan. În ultimii zece ani, numai Turcia a asigurat aproape 65 % din producția mondială, fiind urmată de Italia, cu aproximativ 12 %. Restul producției mondiale este realizată de Croatia, Belarus, Romania, Grecia, Bulgaria, Armenia, Mongolia, Republica Moldova, Portugalia, Slovenia, Ungaria, Tunisia, Cipru, Ucraina si Danemarca, care produc mai puțin de 2000 de tone (aproximativ 1 % din producția mondială) [50, 70].

Complexitatea procesului de recoltare (criteriul 6) evidențiază faptul că porumbarul și cătina sunt fructele cu cea mai ridicată complexitate a metodei de recoltare comparativ cu cornul, unde s-a întâlnit cel mai ușor mod de recoltare. Conform criteriului 4, privind calitatea de apreciere de recunoaștere a fructelor de pădure, aceasta este însușită de fructele de corn, fiind urmat de socul negru. Chiar dacă fructele de corn pot fi recunoscute ușor, calitatea și cererea scăzută a acestora, au făcut ca aceste fructe să înregistreze cele mai mici valori ale analizei finale AHP, fiind situate pe ultimul loc (Fig. 1). Cele două specii prezintă importante proprietăți medicinale, având o largă utilizare în industria alimentară și cea farmaceutică.

În ceea ce privește perisabilitatea acestor produse ale pădurii (criteriul 14) putem observa că fructele de corn și de păducel ocupă primele 2 poziții

în clasament. Fructele de coarne se recoltează cu puțin înainte de completă maturare, iar cele de păducel – când acestea sunt complet coapte [3]. Cornul se întâlnește în Republica Moldova, preponderent în pădurile de cvercinee, având un spectru larg de proprietăți bioecologice, fiind folosit de mult timp ca plantă fructiferă, meliferă și decorativă [41]. Această specie este cunoscută de sute de ani și este utilizată pe scară largă ca o plantă comestibilă, medicinală și ornamentală valoroasă în Austria, Bulgaria, Anglia, Ungaria, Moldova, Polonia, Slovacia și Ucraina [22, 31]. Studiile efectuate au arătat că fructele proaspete conțin de două ori mai mult acid ascorbic (vitamina C) decât portocalele, sunt bogate în zahăr, acizi organici și taninuri și conțin cantități semnificative de antocianine cu efecte antioxidante și antiinflamatorii [35, 36]. Este un ingredient alimentar recunoscut în bucătăriile tradiționale din Polonia, Republica Cehă, Serbia, România, Turcia și Iran [63].

În Turcia, fructele de corn sunt consumate proaspete sau prelucrate în diverse produse, cum ar fi siropul, sucul de fructe, gemul, șerbetul, marmelada sau în formă uscată. Un produs foarte apreciat în Turcia este garagurtul – o marmeladă tradițională, consumată de localnici de secole pentru efecte terapeutice împotriva psoriazisului, eczemei și problemelor de alergie și rezistența la insulină, precum și în bolile cardiovasculare [16, 59].

În urma analizei rezultatelor AHP, cele mai importante fructe de pădure din Republica Moldova sunt cătina, alunul și nucul comun, iar cele mai puțin importante – porumbarele.

În Republica Moldova, suprafața plantațiilor de cătină albă este de peste 350 ha, ocupând un loc deosebit printre speciile pomicole [33]. Cu toate că această specie are valoroase însușiri agronomice, alimentare și terapeutice, nu a avut o răspândire largă, datorită productivității mici a plantelor. Este o specie rezistentă la ger, secetă și vânturi, manifestă o rezistență la salinitatea solului, fixează solul, preintâmpină alunecările de teren. Deoarece cătina are un conținut ridicat de substanțe biologic active, fructele pot fi consumate atât în stare proaspătă, cât și prelucrate [13, 14, 20, 28, 49, 52].

Cea de-a doua poziție este ocupată de alun, acesta fiind apreciat pentru fructele sale comestibile, pentru calitățile tonifiante, digestive datorită miezului bogat în minerale și vitamine.

Fructele de nuc comun sunt situate printre fructele cu cea mai mare valoare energetică, un kilogram producând cca 7000 calorii [6]. Această specie prezintă cea mai mare arie de răspândire – din sudul Suediei și partea centrală a Rusiei, până în Liban, Siria și Iran, ocupând pe plan mondial o suprafață de circa 600.000 ha.

O specie importantă în Republica Moldova este nucul comun (*Juglans regia*), acesta fiind cultivat în toate zonele țării, deseori subspontan ori spontan, diseminat în pădurile de foioase. Fructul nucului comun este considerat unul din cele mai consistente alimente, iar cultura nucului este specificată ca o specie

strategică pentru nutriția umană, fiind inclusă în lista FAO (Food and Agriculture Organization) a plantelor prioritare, datorită conținutului ridicat de proteine și ulei al sâmburilor. De asemenea, este considerat în același timp o plantă pomicolă, tehnică, forestieră, dendrologică, cât și o plantă medicinală, utilizată pe scară largă în medicina tradițională pentru o serie largă de afecțiuni [5, 45, 64]. Conform datelor statistice ale FAO, în ultimii ani Republica Moldova se numără printre primele 20 țări producătoare de fructe nucifere și printre primele 5 țări exportatoare de miez de nuci. Suprafața livezilor de nuci în Republica Moldova constituie circă 16 mii de hectare, cele mai multe fiind situate în partea centrală a țării – în raioanele Criuleni, Anenii Noi, Ialoveni și Hâncești [47].

În figura 1 putem observa că ultimele două poziții sunt ocupate de fructele de porumbar și soc negru. Fructele de porumbar au un conținut bogat de polifenoli, zaharuri, vitamine, minerale, acizi organici, beta-sitosterol, acid ferulic, antocianine și taninuri, fiind frecvent utilizate în industria alimentară și în fitoterapie pentru tratamentul tusei, dar și ca diuretic, laxativ, antispastic și antiinflamator [2, 7, 19, 34, 42, 46, 74]. În Republica Moldova această specie indigenă arbustivă este și o importantă specie meliferă [51].

Specia *Sambucus nigra* este un arbust larg răspândit pe teritoriul Republicii Moldova, de la câmpie până la zona montană pe la marginea pădurilor, drumurilor, lizierelor și gospodăriilor părăsite, fiind cunoscut încă din antichitate datorită proprietăților terapeutice. Florile și fructele sale au fost folosite în medicina populară pentru a trata afecțiuni febrile, tuse, congestie nazală și gripă, fiind utilizat și ca agent antiinflamator, analgezic și diuretic. Fructele de *Sambucus nigra* sunt populare în Bulgaria datorită efectelelor anti-tumorale și anti-oxidante, au o gamă largă de utilizări în industria alimentară, fiind considerați potențiali agenți de colorare și antioxidanți, putând fi utilizați în industria alimentară. În România, florile de soc sunt folosite pentru a face o băutură fermentată numită „socată” [4, 23, 27, 40, 58, 62]

Concluzii

Pentru a evalua performanța alternativelor selectate prin comparații pe perechi a fost folosit un proces de ierarhie analitică (AHP), luându-se în analiză 19 criterii specifice si 8 specii diferite, caracteristice zonei studiate. În urma analizei rezultatelor AHP, cele mai importante fructe de pădure din Republica Moldova sunt cătina, alunul, nucul comun, cornul, măceșul, păducelul, porumbarul și socul negru.

Referințe bibliografice

1. Aghane A., Cynthia S. S., Joao P. V. Non-Timber forest products and the cosmetic industry: an Econometric Assessment of Contributions to Income in the Brazilian Amazon. In: Land, 2021, 10 (6), p. 588.

2. Andronie L., Holonec L., Pop I., Truta M. A., Odagiu A., Sălăgean T., Sobolu R.,

Coroian A., Balta I., Șuba E. E. Antioxidant capacity of several Romanian forest fruits (*Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L., *Vaccium vitis-idaea* L. and *Cornus mas* L.). In: Notulae Botanicae Horti Agrobotanici, 2019, 47 (4), p. 1178-1184

3. Beldeanu E. C. Specii de interes sanogen din fondul forestier. Brasov: Editura Universității din Transilvania, 2004, 260 p.

4. Bizera M., Mîndrilă G., Botu M. Identification of black elderberry (*Sambucus nigra* L.) valuable biotypes from the spontaneous flora of Oltenia region. In: Scientific Papers. Series B, Horticulture, 2019, 63 (1), p. 109-114.

5. Boaghi E. Modificările biochimice și tehnologice ale nucilor pe parcursul prelucrării și păstrării. Teză de doctor, 2018, 156 p.

6. Bolea V. Speciile *Juglans regia* și *J. nigra* de actualitate pentru fondul forestier sau pădurile urbane și rurale. În: Revista de Silvicultură și Cinegetică, 2021, 24(48), p. 80-94.

7. Boroduske A., Jekabsons K., Riekstina U., Muceniece R., Rostoks N., Nakurte I. Wild *Sambucus nigra* L. from north-east edge of the species range: A valuable germplasm with inhibitory capacity against SARS-CoV2 S-protein RBD and hACE2 binding in vitro. In: Industrial Crops and Products, 2021, 165, p. 113438.

8. Blaga T., Dincă L., Enescu M. C. Using the analytic hierarchy process to select the most important non-wood forest products for Iasi county. In: Lucrări Științifice USAMV Iași. Seria Horticultură, 2018, 61 (2), p. 306-316.

9. Bozhuyuk M. R., Ercisli S., Karatas N., Ekiert H., Elansary O H., Szopa A. Morphological and biochemical diversity in fruits of unsprayed *Rosa canina* and *Rosa dumalis* ecotypes found in different agroecological conditions. In: Sustainability, 2021, 13, p. 8060.

10. Cântar I. C., Dincă L. Using the analytical hierarchy process in selecting the most important non-wood forest products from Olt County. In: Analele Universității din Craiova, 2019, 24 (60), p. 15-20.

11. Cântar I. C., Dincă L. The most important NWFPs from Dambovita County identified through the analytical hierarchy process. In: Annals of the University of Craiova. Agriculture, Montanology, Cadastre Series, 2020, 49 (2), p. 70-73.

12. Ciontu C.I., Dincă L., Bratu I. Analiza unor specii de interes cinegetic din judetul Calarasi. În: Revista de Silvicultură și Cinegetică, 2018, 43, p. 91-95.

13. Cisarová Z., Murkovic M., Cejpek K., Kreps F., Tobolková B., Koplík R., Belajováa E., Kukurová K., Daškoa L., Panovská Z., Revenco D., Burčová Z. Why is sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) so exceptional? A review. In: Food Research International, 2020, 133, p. 1-18.

14. Cimpoiaș Gh., Cvasov I. Producția de fructe de cătină albă și calitatea lor în funcție de soi. În: Știința agricolă, 2019, 1, p. 60-64.

15. Constandache C., Peticilă A., Dincă L., Vasile D. The usage of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) for improving Romania's degraded lands. In: AgroLife Scientific Journal, 2016, 5 (2), p. 50-58.

16. Cornescu C. F., Cosmulescu Sina N. Morphological and biochemical characteristics of fruits of different cornelian cherry (*Cornus mas* L.). Genotypes from spontaneous flora. In: Notulae Scientia Biologicae, 2017, 9 (4), p. 577-581.

17. Criste A. , Urcan A. Cr. , Bunea A., Furtuna Pripon F. R., Olah Kinga N., Madden H.

R., Corcionivoschi N. Phytochemical composition and biological activity of Berries and Leaves from four Romanian sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). In: Varieties, 2020, 25, p. 1170.

18. Crișan V., Marcu C., Dincă L.C. The characteristics of some animal species from Dolj County and the importance of their capitalization. In: Analele Universitatii din Craiova, seria Agricultura Montanologie-Cadastru, 2020, 50 (2), p. 87-92.

19. Coppari S., Colomba M., Fraternale D., Brinkmann V., Romeo M., Rocchi L. B. Marco, Giacomo Di B., Mari M., Guidi L., Ramakrishna S., Ventura N., Albertini C. M.. Antioxidant and anti-inflammaging ability of Prune (*Prunus spinosa* L.). Extract result in improved wound healing efficacy. In: Antioxidants, 2021, 10, p. 374.

20. Clinovski F. Dendrologie. Suceava: Editura Universității Ștefan cel Mare, 2005, 299 p.

21. Dincă L., Tudor C., Dincă M. Main forest fruits from Constanța County according to the analytical hierarchy process. In: ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering. Book of International Symposium. Constanța, 2019, p. 134-139.

22. Dinda B., Kyriakopoulos A. M., Dinda S., Zoumpourlis V., Thomaidis S. N., Velegraki A., Markopoulos C., Dinda M. *Cornus mas* L. (cornelian cherry), an important European and Asian traditional food and medicine: Ethnomedicine, phytochemistry and pharmacology for its commercial utilization in drug industry. In: Journal of Ethnopharmacology, 2016, 193 (4), p. 670-690.

23. Domínguez R., Pateiro M., Munekata P. E. S., Santos López E. M., Rodríguez J. A., Barros L., Lorenzo J. M. Potential use of Elderberry (*Sambucus nigra* L.) as natural colorant and antioxidant in the food industry. A review. In: Foods, 2021, 10 (11), p. 2713.

24. Duca M., Port A., Muller-Uri Fr., Levițchi A., Budeanu, O., Mârza M., Munteanu V., Țapu L. Plantele medicinale din flora spontană a Republicii Moldova. Aspecte moderne de cercetare. În: Revistă Botanică, 2011, 3 (3), p. 12-19.

25. Enescu R., Dincă L. An assessment of forest fruits from Arad County. In: Annals of the University of Craiova. Agriculture, Montanology, Cadastre series. 2020, 49, p.107-113.

26. Iancu P., Soare R., Bonea D., Popescu Mi. Analysis of the existing research regarding the use of the species *Rosa canina* L. In: Iaşi USAMV. Scientific Papers. Series B, Horticulture, 2020, 64 (2), p. 325-331.

27. Ignatov I., Popova T., Yaneva I., Balabanski V., Sadek B., Angelcheva M., Angushev I. Spectral analysis of *Sambucus nigra* L. fruits and flowers for elucidation of their analgesic, diuretic, anti- inflammatory and anti-tumor effects. In: Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 2021, 22 (29&30), p. 134-140.

28. Ilhan G., Gundogdu M., Karlović K., Židovec V., Vokurka A., Ercişli S. Main agro morphological and biochemical berry characteristics of wild-grown sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L. ssp. *caucasica* Rousi) genotypes in Turkey. In: Sustainability, 2021, 13, p. 1198.

29. Ivanišová E., Blašková M., Terentjeva M., Grygorieva O., Vergun O., Brindza J., Kačániová M. Biological properties of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) derived products. In: Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria, 2020, 19(2), p.195-205.

30. FAO. Global Forest Resources Assessment 2020. Main report. Rome, 2020.

31. Klymenko S., Kucharska A. Z., Sokół-Łętowska A., Piórecki N. Antioxidant activities and phenolic compounds in fruits of cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas* L.).

In: Grobiodiversity Health Life Qual., 2019, p. 484-499.

32. Lovric M., Da Re R., Vidale E., Prokofieva I., Wong J., Pettenella D.,Verkerk Pieter J., Mavsar R. Collection and consumption of non-wood forest products in Europe. In: Forestry, 2021, p. 1-14.

33. Macari A., Netreba N., Boeștean O., Sandu Iu., Dianu I.. Proprietățile fizice și organoleptice ale fructelor de cătină albă *Hippophae Rhamnoides* L. cultivată în Republica Moldova. În: Știința agricolă, 2021, 1, p. 51-55.

34. Marchelak A., Czepas Kolodziejczyk J., Wasielewska P., Nowak P., Olszewska A. M. The Effects of *Prunus spinosa* L. Flower Extracts, model polyphenols and phenolic metabolites on oxidative/nitrative modifications of human plasma components with particular emphasis on fibrinogen in vitro. In: Antioxidants, 2021, 10, p. 581.

35. Martinović A., Cavoski I. The exploitation of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) cultivars and genotypes from Montenegro as a source of natural bioactive compounds. In: Food Chemistry, 2020, 318, p. 126549.

36. Moldovan B., David L. Influence of Temperature and Preserving Agents on the Stability of cornelian cherries anthocyanins. In: Molecules, 2014, 19 (6), p. 8177-8188.

37. Novac Gh. Aspecte privind diversitatea produselor forestiere nelemnoase din Republica Moldova. În: Integrare prin cercetare și inovare. Conferința științifică națională cu participare Internațională. Chișinău: Universitatea de Stat din Moldova, 2017, p. 136-139.

38. Novac Gh. Produsele forestiere nelemnoase în Republica Moldova: caracteristici și dinamica resurselor. În: Bucovina Forestieră, 2018, 18 (1), p. 7-22.

39. Novac Gh. Produsele forestiere nelemnoase cu potențial terapeutic din Republica Moldova. În: Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos", 2019, 2 (53), p. 48-53.

40. Novac Gh., Bouriaud L. M., Drăgoi A. R. Evaluarea performanței culegătorilor de produse forestiere nelemnoase din Republica Moldova prin intermediul metodei neparametrice de analiză a frontierei posibilităților de producție (DEA). În: Bucovina Forestieră, 2021, 21 (1), p. 57-72.

41. Novac Gh. Economia produselor forestiere nelemnoase din Republica Moldova. Teză de doctorat. În: Suceava, Universitatea Ștefan cel Mare, 2021, 317 p.

42. Novac Gh. Non-wood forest products with toxic potential from the Republic of Moldova. In: Acta et Commentationes. Exact and natural sciences, 2021, 1 (11), p. 54-68.

43. PCC 2007. Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment. In: Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007.

44. Pleșca I. M., Blaga T., Dincă L., Breabăn Iu. G. Prioritizing the potential of non-wood forest products from Arad County by using the analytical hierarchy process. In: Present Environment and Sustainable Development, 2019, 13 (2), p. 225-234.

45. Pîntea, M. Cultivarea nucului (*Juglans regia* L.) aspecte biologice și de producție. În: Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă Akademos, 2015, 1, p. 119-123.

46. Popescu I., Caudullo G. *Prunus spinosa* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz J., de Rigo D., Caudullo G., Houston D., Mauri A. (Eds.). In: European Atlas of forest tree species. Luxembourg: Publ. Off. EU, 2016, p. 18.

47. Radu O. Compoziții alimentare pe baza uleiului de nucă (*Juglans regia* L.) rezistente

la degradări oxidative. În: Teză de doctorat, 2020, 150 p.

48. Rajkumar Y. Non-Wood forest products collection and its economic valuation in Godhra forest division of Gujarat, India. In: Indian Forester, 2018, 144 (4), p. 330-335.

49. Roșca I., Onica E., Palancean A., Mîțu V. Perspectiva cultivării soiurilor „Regina" și Elisa de *Hippophae rhamnoides* în Republica Moldova. În: Horticultură, Viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice. Protecția plantelor, 2018, 47, p.108-112.

50. Roșca I., Mîțu V., Mîrza A. Genul *Corylus* L., importanța pentru introducere și cultură în Republica Moldova. In: Journal of Botany, 2020, 12, 1(20), p. 109-122.

51. Roșca V. Speciile de arbori și arbuști meliferi din Republica Moldova. În: Revista științifică de educație, spiritualitate și cultură ecologică, 2013, 8, p. 73-74.

52. Ruiz-Rodríguez B. M., Begoña de Ancos, Sánchez-Moreno C., Fernández-Ruiz V., Sánchez-Mata M. de C., Cámara M., Tardío J. Wild blackthorn (*Prunus spinosa* L.) and hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) fruits as valuable sources of antioxidants. In: Fruits, 2014, 69, p. 61-73.

53. De Rigo, D., Enescu, C. M., Houston Durrant, T., Tinner, W., Caudullo, G. *Juglans regia* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: European Atlas Forest Tutree Species, eds J. San-Miguel-Ayanz, D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, and A. Mauri (Luxembourg, EU), 2016.

54. Marko L., Da Re R., Vidale E., Prokofieva I., Wong J., Pettenella D., Verkerk P. J., Mavsar R. Collection and consumption of non-wood forest products in Europe. In: Forestry, 2021, p. 1-14.

55. Saaty T. L. The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to decisions under risk. In: European Journal of Pure and applied mathematics, 2008, 1 (1), p. 122-196.

56. Sacchelli S., Borghi C., Fratini R., Bernetti Ia. Assessment and valorization of non-wood Forest products in Europe: A quantitative literature review. In: Sustainability, 2021, 13, p. 3533.

57. Sandulachi E. Producția de nuci *Juglans regia* L. în Republica Moldova. În: Universitatea Tehnică a Moldovei. Meridian Ingineresc, 2014, p. 74-77.

58. Santin R. J., Benvenutti L., Broering F. M., Nunes R., Goldoni C. F., Yasmin B. K. P., Jade A. de S., Kopp Tesser A. M., Priscila de Souza, Rita de Cassia, Vilhena da Silva, Pastor M., Davila V., Boldieri de Souza A., Testoni L. D., Couto A. G., Bresolin T. M. B., Quintao N. L. M. *Sambucus nigra*: A traditional medicine effective in reducing inflammation in mice. In: Journal of Ethnopharmacology, 2021, 283, p. 114736.

59. Savaş E., Tavşanlı H., Çatalkaya G., Tamer C. E. The antimicrobial and antioxidant properties of garagurt: traditional Cornelian cherry (*Cornus mas*) marmalade. In: Quality Assurance and Safety of Crops & Foods, 2020, 12 (2), p. 12-2312.

60. Schunko Ch., Lechthaler S., Vogl Ch. R. Conceptualising the factors that influence the commercialisation of non-timber forest products: The case of wild plant gathering by organic herb farmers in south Tyrol (Italy). In: Sustainability, 2021, 11 (7), p. 2-21.

61. Sheppard P. J., Chamberlain J., Agúndez D., Bhattacharya P., Wanangwa Ch. P., Gontcharov A., Cliffie Willie Sagona J., Shen Hai-long, Wubalem T., Mutke S. Sustainable

forest management beyond the timber-oriented status quo: Transitioning to coproduction of imber and non-wood forest products – a global perspective. In: Forest Management. Current forestry reports, 2020, 6 (1), p. 26-40.

62. Stryamets N., Mattalia G., Pieroni A., Khomyn I., Sõukand R. Dining tables divided by a border: The effect of socio-political scenarios on local ecological knowledge of romanians living in Ukrainian and Romanian Bukovina. In: Foods, 2021, 10, p. 126.

63. Szczepaniak O. M., Cisowska-Kobus J., Kusek W., Przeor M. Functional properties of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.): a comprehensive review. In: European Food Research and Technology, 2019, 245, p. 2071-2087.

64. Taha A. N., Al-wadaan A. M. Utility and importance of walnut, *Juglans regia* L: A review. In: African Journal of Microbiology Research, 2011, 5(32), p. 5796-5805.

65. Talukdar R. N., Parthankar B. Ch., Biswajit R. A., Biswajit S. Importance of non-timber forest products (NTFPs) in rural livelihood: A study in Patharia Hills Reserve Forest, northeast India. In: Trees, Forests and People, 2021.

66. Talpă N., Hălălisan F. A., Popa B. Analysis of state forest institutions in the Republic of Moldova, using a causative model. In: Forests, 2021, 12, p. 105.

67. Timiș-Gânsac V., Dincă L., Enescu C. M. The most important animal species from Bihor County. In: Annals of the University of Oradea, Fascicle: Environmental Protection, 2018, 30, p. 165-170.

68. Ting Zhang, Lizhong Yu, Yuan Man, Qiaoling Yan. Effects of harvest intensity on the marketable organ yield, growth and reproduction of non-timber forest products (NTFPs): implication for conservation and sustainable utilization of NTFPs. In: Forest Ecosystems, 2021, 8, p. 56.

69. Tudor C., Constandache C., Dincă L. Benefits brought by the abundance and importance of forest fruits from Satu Mare county, Romania. In: Book of Proceedings of the X International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym – 2019", 2019, p. 1920-1925.

70. Tudor C., Dincă L., Constandache C. Benefits brought by the abundance and importance of forest fruits from Bistrita-Nasaud County. In: Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture, 2020, 77 (1), p. 110-116.

71. Tudor C., Constandache C. C., Dincă L. Implementing the hierarchy-analytic process within forest fruits from Mureș County, Romania. In: AGROFOR International Journal, 2021, 6 (1), p. 108-116.

72. Vechiu E., Dincă M., Dincă L. The diversity of non-wood forest products from Braila County. In: Annales of West University of Timisoara. Series of Biology, 2019, 22(1), p. 57-62.

73. Vechiu E., Dincă L. Forest fruits from Sibiu County. In: Research Journal of Agricultural Science, 2019, 51 (3), p. 163-168.

74. Veličković I., Žižak Ž., Rajčević N., Ivanov M., Soković M., Marin P. D., Grujić S. *Prunus spinosa* L. leaf extracts: polyphenol profile and bioactivities. In: Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 2021, 49 (1), p. 12137.

75. Živojinovića I., Nedeljković J., Stojanovski V., Japelj A., Dragan N., Weiss G., Ludvig A. Non-timber forest products in transition economies: Innovation cases in selected SEE countries. In: Forest Policy and Economics, 2017, 81, p. 18-29.

Abstract

Hierarchy of forest fruits gathered in the Republic of Moldova. *The purpose of this paper is to highlight the most important berries in the Republic of Moldova. Using the Hierarchical Analytical Process, 19 specific criteria were analyzed for 8 different species. The analyzes were performed with the Expert Choice Desktop software package. The results section presents the most important berries in the Republic of Moldova, as well as the advantages and disadvantages according to the analyzed criteria. In the Republic of Moldova, the main categories of non-timber forest products are berries. Among the berries, the most sought after products on the market in the Republic of Moldova are: sea buckthorn and hazelnut, and the least sought after on the market is the horn. Following the study, we can conclude that the Republic of Moldo,va has a high potential in terms of harvesting and marketing of berries.*

Keywords: *non-timber forest products, sea buckthorn, Republic of Moldova, AHP, Expert Choice Desktop.*

Lucian Dincă – Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură „Marin Drăcea”, Brașov, Romania

Voichița Timiș-Gânsac – Universitatea din Oradea, Facultatea Protecția Mediului, Romania

ОПЫТ СОЗДАНИЯ РЕИНТРОДУЦИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ УГРОЖАЕМОГО ВИДА *CRAMBE TATARIA* SEBEOK (BRASSICACEAE) В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Татьяна ИЗВЕРСКАЯ, Вячеслав ГЕНДОВ,
Флорентин СКОРЦЕСКО, Штефан БЕЛОУС

Rezumat

Experiența de creare a populației reintroduse a speciei amenințate Crambe tataria Sebeok (Brassicaceae) în Republica Moldova*. Articolul prezintă rezultatele reintroducerii-pilot a plantelor unei specii amenințate – Crambe tataria Sebeök, protejată de stat în Republica Moldova, inclusă în ediția a III-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova ca specie amenințată, în listele Convenției de la Berna și în Anexele II și IV a Directivei Habitate. Ca loc de reintroducere a fost selectată o poiană cu vegetație de stepă într-o zonă forestieră cu stejar și scumpie din apropierea satului Speia, raionul Anenii Noi.*

Cuvinte-cheie: *Crambe tataria, specie amenințată, reintroducere, Republica Moldova.*

Введение

Угроза исчезновения растений дикой флоры и их местообитаний по всему миру стремительно возрастает. Сохранение растительных сообществ и отдельных видов in situ является предпочтительным по отношению к сохранению ex situ. Однако масштабы разрушения биоценозов во многих регионах часто не оставляют возможностей для сохранения растений в природе. В связи с этим реинтродукцию отдельных видов на сохранившиеся природные территории, а в будущем восстановление и реконструкцию целых сообществ, следует рассматривать как перспективные меры по спасению растений, находящихся под угрозой исчезновения [1]. Многие авторы предполагают, что создание новых популяций исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения видов имеет важное значение для их долгосрочного выживания [8, 9, 16, 20, 22].

Реинтродукция растительного материала в местообитания в пределах исторического ареала вида, является способом сохранения, который может уменьшить возможность исчезновения за счет увеличения численности и размера популяции [11, 22, 27].

Реинтродукция растений – это активная стратегия управления, которая способствует сохранению биоразнообразия, а тщательно спланированные мероприятия реинтродукции являются важным инструментом восстановления угрожаемых видов. Реинтродукция, как способ восстановления видов растений и растительных сообществ или повышения уровня их жизнеспособности, является сложным

мероприятием. Она включает долгосрочные, дорогостоящие и требующие значительных временных затрат работы, которые, к тому же, далеко не всегда могут оказаться успешными. Поэтому, реинтродукцию следует рассматривать в качестве крайней меры, когда все возможные способы сохранения и восстановления популяций *in situ* оказались неэффективными [26].

Иногда вполне достаточным может оказаться использование возможностей для их сохранения *in situ* посредством защиты местообитаний (заповедование территории, ограничение выпаса и антропогенной нагрузки, устранение палов, очистка от сорняков и др.) и принятия других мер по восстановлению растительных сообществ и популяций. Способы воздействия, влекущие наименьший риск, имеют целью управление естественными процессами или их восстановление для повышения жизнеспособности конкретной популяции. Среди таких мер могут быть: ручное опыление, выжигание, вырубка, очистка и нарушение почвенного слоя и др. Преимущество данных способов заключается в том, что они экономически выгодны, вызывают наименьшие нарушения эволюционных процессов, и с большей вероятностью могут стабилизировать популяцию [19]. Однако для популяций, характеризующихся слишком низкой численностью, или для видов с небольшим числом сохранившихся популяций подобные действия могут оказаться неэффективными и даже неприемлемыми, и в таких случаях приходится обращаться к методу реинтродукции.

Хотя реинтродукция, как компонент биологического сохранения видов, все еще является новой областью с некоторыми пробелами [15, 17], существуют ограниченные альтернативы, доступные тем, кто пытается восстановить виды. К сожалению, в мире имеется недостаточно методических обобщений по вопросам реинтродукции растений. Среди них можно выделить три руководства: одно, собственно по реинтродукции – разработано Международным советом ботанических садов по охране растений (BGCI) [7], второе – методические подходы к проведению работ по переселению растений [4], и третье – по транслокации растений подготовлено австралийскими ботаниками [26]. Эти руководства имеют свои достоинства и недостатки.

Материалы и методы

Для реинтродукции и создания новых популяций угрожаемого вида катрана татарского (*Crambe tataria* Sebeök) был использован посадочный материал (сеянцы), полученный из семян прошлого года. Поскольку создаваемые популяции должны содержать как можно больше генетического разнообразия, чтобы максимально повысить устойчивость

к изменениям среды обитания [18] семена были собраны с растений, произрастающих в степных сообществах в заповеднике «Ягорлык» и на охраняемом участке степной растительности – территорией многофункционального использования «Участок степи на севере Буджака».

Геоботанические описания донорных степных сообществ, где были собраны семена катрана татарского и куда высаживались сеянцы, выполнены по общепринятой методике [2, 5].

Общее распространение катрана татарского установлено по литературным данным [3, 10, 23].

Состояние охраны для катрана и редких видов, произрастающих в составе травостоя на участке для реинтродукции, выявлено на основании их включенности в национальные и международные Красные списки [6, 12-14].

Результаты и обсуждение

Crambe tataria Sebeök **– Катран татарский – Hodolean tătăresc.**

Семейство Brassicaceae – Капустные – Brasicacee.

Стержнекорневой терогемикриптофит. Многолетнее монокарпическое травянистое растение (Рис. 1). Зацветает в 7-8-летнем возрасте, когда накопит достаточную массу для формирования мощного соцветия, а диаметр корня в верхней его части не достигнет 2 см. Цветение наблюдается в апреле-мае, плодоношение – в июне-июле. Размножение преимущественно семенное. Поликарпик или монокарпик. Еще один способ размножения – размножение боковыми корешками. Облигатность перекрестного опыления и сильное повреждение плодов фитофагами сильно снижают семенную продуктивность.

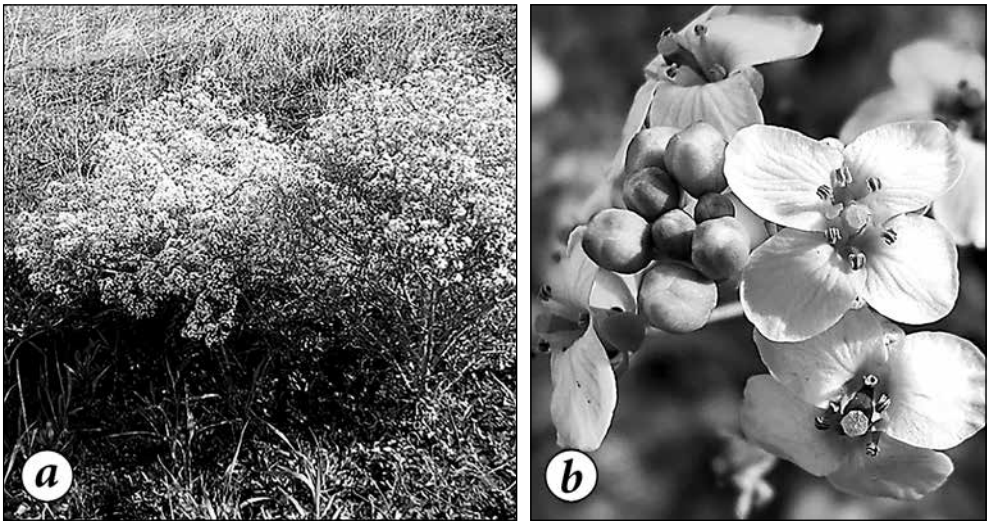


Рис. 1. ***Crambe tataria*** **Sebeök:** ***а*** **– общий вид растения;** ***б*** **– цветки**

Паннонско-понтическо-сарматский вид, общий ареал которого занимает южные лесостепные, степные районы и север луговых степей Средней и Восточной Европы (включая Крым), Средиземноморья (Италия, Болгария), Малой Азии (Турция), Кавказа, Западной Сибири [3, 10, 23]. Степной мезоксерофит, характерен для сообществ каменистых степей, приуроченных к сухим известняковым склонам южной экспозиции, а также сообществ луговых и настоящих степей, светлых дубовых лесов, полян и опушек.

Состояние охраны: в Республике Молдова охраняется государством (категория **II** – в регионе находится под угрозой исчезновения) [6], включен в 3-е издание Красной книги Республики Молдова [12], как угрожаемый вид (категория **EN**), в Списки Бернской Конвенции [13] и в Приложения II и IV Директивы по местообитаниям [14].

Использование семян *Crambe tataria* из нескольких источников увеличивает степень прорастания [8], выживания, цветения и плодоношения [24]. Использование нескольких источников посадочного материала для реинтродукции может также защитить от угроз, которые являются результатом низкого генетического разнообразия, таких как инбридинговое сокращение разнообразия [21] и уменьшенная семенная продуктивность [25].

Рис. 2. **Фрагмент сообщества *Festucetum herbosum* в заповеднике «Ягорлык» с *Crambe tataria***

В заповеднике «Ягорлык» семенной материал собран с растений, произрастающих на степном типчаково-разнотравном (*Festucetum herbosum*) сообществе в урочище «Балта» (Рис. 2). Популяция разновозрастная, довольно многочисленная – на площади в 100 м² отмечено в среднем 44 вида (от 12 до 60).

На степной территории многофункционального использования «Участок степи на севере Буджака» семена собраны с растений, произрастающих в составе травостоя сообществ настоящих *Stipeta (ucrainica, lessingiana) herbosa* и луговых степей *Festuceto(valesiaca)-stipeta(tirsa) herbosa* с участием мезоксерофильных ковылей (*Stipa dasyphylla, S. pennata, S. pulcherrima*) и, преимущественно, за их пределами вдоль сельскохозяйственных угодий (Рис. 3). Локальная популяция также представлена разновозрастными особями, на площади в 100 м² отмечено в среднем около 50 видов (от 15 до 70).

Рис. 3. **Фрагмент сообщества *Festuceto(valesiaca)-stipeta(tirsa) herbosa* на степной территории «Участок степи на севере Буджака» с *Crambe tataria***

Рис. 4. **Сухая скумпиевая дубрава из дуба черешчатого близ с. Спея района Анений Ной**

В качестве пилотного участка для реинтрдукции катрана татарского была использована поляна со степной растительностью в лесном массиве сухой скумпиевой дубравы из дуба черешчатого (Рис. 4) близ с. Спея, района Анений Ной.

На поляне, расположенной на склоне западной экспозиции, сохранилось сообщество первичной степи *Festuceto (valesiaca) - stipeta (pulcherrima) herbosa* (Рис. 5) с богатым степным разнотравьем. В составе сообщества выявлено около 200 видов сосудистых растений, в том числе редкие для территории республики Молдова: *Achillea ochroleuca* Ehrh., включенный в Красную книгу Республики Молдова как критически угрожаемый вид (категория CR) [12], *Asparagus officinalis* L., охраняемый законом в Республике Молдова как вид, находящийся под угрозой исчезновения (категория II) [6], *Asparagus verticillatus* L. охраняемый законом, не вызывающий опасений (категория VIII) [6], *Astragalus varius* S.G.Gmel., *Cerastium glutinosum* Fr. охраняемый законом как редкий вид (категория IV) [6],

Helichrysum arenarium (L.) Moench, охраняемый законом, находящийся под угрозой исчезновения (категория II) [6], *Pleconax conica* (L.) Šourková, *Valerianella brachystephana* (Ten.) Bertol.

Создание генетически разнообразных популяций является важным компонентом успешной реинтродукции. Генетическое разнообразие может положительно влиять на всхожесть, выживаемость, цветение и семенную продуктивность. В сочетании с генетическим разнообразием

Рис. 5. **Фрагмент первичной степи *Festuceto (valesiaca) - stipeta (pulcherrima) herbosa***

Рис. 6. **Рассада *Crambe tataria* в теплице**

крупные популяции могут стимулировать создание, а также обеспечивать защиту от смертности из-за многочисленных факторов, в том числе выпаса травоядными животными и нарушения местообитаний. Поэтому, для получения посадочного материала, были использованы семена растений из 2-х донорских участков. Проращивание было проведено в чашках

Рис. 7. **Рассада *Crambe tataria* на открытом воздухе**

Петри на фильтровальной бумаге, смоченной в дистиллированной воде. Однако, семена не проросли, несмотря на то, что эксперимент проводился в трёх повторностях, с интервалом в 1 неделю. Проросли семена только в почвенно-торфяной смеси в палетах и были перенесены в теплицу для дальнейшего развития (Рис. 6). Спустя 8 недель подросшая рассада была перенесена на открытый воздух для акклиматизации (Рис. 7). И через неделю, учитывая благоприятные погодные факторы (оптимальная температура, выпадение осадков), 20 сеянцев были реитродуцированы на поляну в урочище Спея (Рис. 8).

Рис. 8. **Сеянец *Crambe tataria* в урочище Спея**

Начато проведение долгосрочного мониторинга развития реинтродуцированных особей в создаваемой популяции *Crambe tataria,* рассчитанный на 10 лет, поскольку в этом возрасте при успешной реинтродукции растение начинает цвести и плодоносить в 2-3-летнем и более позднем возрасте.

Выводы

Катран татарский – характерный компонент травостоев первичных степных ценозов, указывающий на их довольно хорошую сохранность или восстановленность, является редким на территории Северного Причерноморья видом, охраняемым на национальном и международном уровнях. Растение крайне уязвимо вследствие своеобразной биологии. Зацветает в 2-3-летнем и более позднем возрасте. Поликарпик или монокарпик. На одном растении образуется от 2,5 до 10,2 тыс. плодов, однако доля недоразвитых семян довольно велика. К тому же они обладают низкой всхожестью. Размножение преимущественно семенное. Облигатность перекрестного опыления и сильное повреждение плодов фитофагами сильно снижают семенную продуктивность. В связи с этим была проведена пилотная реинтродукция растений *Crambe tataria* Sebeök для создания устойчивой гетерогенной популяции.

Работа выполнена в рамках проекта “Изучение и сохранение флоры сосудистых растений и макромикобиоты Республики Молдова” (20.80009.7007.22), финансируемого Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию Республики Молдова.

Библиография

1. Горбунов Ю. Н., Дзыбов Д. С., Кузьмин З. Е., Смирнов И. А. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов). Тула: Гриф и К, 2008. 56 с.

2. Корчагин А. А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. Полевая геоботаника. Т. III. Ленинград: Наука, 1964, с. 39-202.

3. Котов М. И. Катран – *Crambe tataria* Sebeök. В: Флора Европейской части СССР. Т. IV. Ленинград: Наука, 1979, с. 51.

4. Коровин С. Е., Кузьмин З. Е., Трулевич Н. В., Швецов А. Н. Переселение растений. Методические подходы к проведению работ. Москва: МСХА, 2001. 75 с.

5. Понятовская В. М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах. Полевая геоботаника. Т. III. Ленинград: Наука, 1964, с. 209-432.

6. Экологическое законодательство Республики Молдовы (1996-1998). Кишинев, 1999. 259 с.

7. Akeroyd J. R., Jackson P. W. A handbook for botanic gardens on the reintroduction of plants to the wild. London: Botanic Gardens Conservation International, 1995. 31 p.

8. Albrecht M., McCue K. Changes in demographic processes over long time scales reveal the challenge of restoring an endangered plant. In: Restoration Ecology, 2010, 18, p. 235-243.

9. Allen W. H. Reintroduction of endangered plants. In: Bioscience, 1994, 44, p. 65-68.

10. Ball P. W. *Crambe tataria* Sebeök. In: Flora Europaea. Ed. II. Cambridge University Press, 1993, 1, p. 415.

11. Brumback W. E., Weihrauch D. M., Kimball K. D. Propagation and transplanting of an endangered alpine species Robbins' cinquefoil. In: Native Plants. Spring, 2003, p. 91-97.

12. Cartea Roşie a Republicii Moldova. Ed. 3. Chişinău: Ştiinţa, 2015. 492 p.

13. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979. http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm

14. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, O.J. L206, 22.07.92.1992, p. 0007-0050.

15. Drayton B., Primack R. Success rates for reintroductions of eight perennial plant species after 15 Years. In: Restoration Ecology, 2012, 20, p. 299-303.

16. Falk D. A., Millar C. I. and Olwell M. Restoring diversity: strategies for reintroduction of endangered plants. Washington: Island Press, 1996, 490 p.

17. Godefroid S., Piazza C., Rossi G., Buord S., Stevens A., Aguraiuja R., Cowell C., Weekley C., Vogg G., Iriondo J., Johnson I., Dixon B., Gordon D., Magnanon S., Valentin B., Bjureke K., Koopman R., Vicens M., Virevaire M., Vanderborght T. How successful are plant species reintroductions? In: Biological Conservation, 2011, 144, p. 672-682.

18. Guerrant E. O. Designing populations: demographic, genetic, and horticultural dimensions /Falk D., Millar C., Olwell P., editors. Restoring diversity: strategies for reintroduction of endangered plants. Washington: Island Press, 1996, p. 171-207.

19. Hogbin P. M., Peakall R. The effective management of threatened flora: lessons from the case of *Ziera prostrata*. In: Pacific Conservation Biology, 2000, 6, p. 238-244.

20. Jusaitis M., Polomka L., Sorensen B. Habitat specificity, seed germination and experimental translocation of the endangered herb *Brachycome muelleri* (Asteraceae). In: Biological Conservation, 2004, 116, p. 251-266.

21. Kephart S. Inbreeding and reintroduction: progeny success in rare *Silene populations* of varied density. In: Conservation Genetics, 2004, 5, p. 49-61.

22. Maunder M. Plant reintroduction: an overview . In: Biodiversity and Conservation, 1992, 1, p. 51-61.

23. Plants of the World online. http://www.plantsoftheworldonline.org

24. Reckinger C., Colling G., Matthies D. Restoring populations of the endangered plant *Scorzonera humilis*: influence of site conditions, seed source, and plant stage. In: Restoration Ecology, 2010, 18, p. 904-913.

25. Severns P. Inbreeding and small population size reduce seed set in a threatened and fragmented plant species, *Lupinus sulphureus* ssp. *kincaidii* (Fabaceae). In: Biological Conservation, 2003, 110, p. 221-229.

26. Valee L., Hogbin T., Monks L., Makinson B., Matthes M., Rossetto M. Guidelines for the translocation of threatened plants in Australia. Second edition. Canberra Australian network for Plant Conservation, 2004. 80 p.

27. Walck J. L., Hemmerly T. E., Hidayati S. N. The endangered Tennessee purple coneflower *Echinacea tennesseensis* (Asteraceae): its ecology and conservation. In: Native Plants Journal, 2002, 3, p. 54-64.

Abstract

Experience of creating the reintroduced population of the endangered species *Crambe tataria* Sebeok (Brassicaceae) in the Republic of Moldova. *The article presents the results of a pilot plant reintroduction of a threatened species – Crambe tataria Sebeök, protected by the state in the Republic of Moldova, included in the 3rd edition of the Red Data Book of the Republic of Moldova as a threatened species, in the Lists of the Berne Convention and in Annexes II and IV of the Habitats Directive. A glade with steppe vegetation in a dry Cotinus coggygria oak grove of pedunculate oak was used as a site for reintroduction near the village Speia of Anenii Noi district.*

Keywords: *Crambe tataria, endangered species, reintroduction, Republic of Moldova.*

Национальный ботанический сад (Институт) им. Ал. Чуботару, Кишинэу, Республика Молдова

ZOOLOGIE

INVENTARIEREA STAFILINIDELOR DIN GENURILE *ANOTYLUS* THOMSON, 1859 ȘI *OXYTELUS* GRAVENHORST, 1802 (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, OXYTELINAE) ÎN COLECȚIA MUZEALĂ

Irina MIHAILOV

Rezumat

Autorul prezintă un studiu bazat pe inventarierea grupului de oxiteline din colecția muzeală a Institutului de Zoologie din Republica Moldova. În cadrul procesului s-a efectuat evidența numărului de specii a 2 genuri: Anotylus Thomson, 1859 și Oxytelus Gravenhorst, 1802 din subfamilia Oxytelinae Fleming, 1821. Ca rezultat este prezentat numărul de specii, de exemplare, punctele cercetate pe teritoriul țării, perioada de studiu și colectorii care au participat la acumularea materialului și completarea colecției.

Cuvinte-cheie: *Anotylus Thomson, 1859, Oxytelus Gravenhorst, 1802, inventariere, colecție muzeală, Republica Moldova.*

Introducere

Pentru inventarierea numărului de specii a 2 genuri (*Anotylus* Thomson, 1859 și *Oxytelus* Gravenhorst, 1802) din subfamilia Oxytelinae Fleming, 1821, baza de studiu a constituit colecția muzeală Coleoptera, Staphylinidae, stocată în Muzeul de Entomologie, Laboratorul de Entomologie din cadrul Institutului de Zoologie. La momentul actual, în această subfamilie sunt încadrați în evidență 39 reprezentanți. Analizând istoria cercetărilor oxitelinelor în Republica Moldova, constatăm existența lucrărilor dedicate grupului, în care sunt abordate aspectele faunistice în timp, speciile noi de oxiteline și extinderea lor pe teritoriul Republicii Moldova, activitatea sezonieră, distribuția în ecosistemele antropizate, clasificările categoriale după tipul de nutriție și structura ecologică, distribuția geografică [1-4].

Material și metode de cercetare

Materialul expus în lucrare s-a bazat pe colectările înregistrate în catalogul de operare și exemplarele depozitate în colecția Coleoptera, Staphylinidae. Colectările datează din perioada anilor ‘60, ‘70-80 ai sec. XX și 2000. În descifrarea matricei de studiu s-au utilizat următoarele materiale: lupă entomologică, mănuși de unică folosință, mască de protecție, caiet de lucru, foarfece, dezinfectant (pentru îndepărtarea prafului), pensetă, pensulă, aparat de fotografiat, și metoda clasică de cercetare și înregistrare a materialului.

Rezultate obținute și discuții

Prin contribuția autorului și specialiștilor coleopterologi V. Ostaficiuc, R. Stepanov, V. Stratan, S. Bacal, I. Chiriac, V. Ciubcic, colecția Staphylinidae a devenit mai completată și îmbogățită cu specii din subfam. Oxytelinae. Numărul speciilor și exemplarelor stocate aranjate în cutii este prezentată în tabelul 1 cu specificarea rubricilor despre amplasamentul speciei în cutie, punctul de colectare, habitatul, numărul de exemplare si colectorul responsabil. Prezentarea acestui grup, care este o secvență a colecției, demonstrează munca dedicată de-a lungul anilor de cercetare și teritoriul explorat din diverse regiuni ale țării. Speciile repartizate în colecție ocupă 2 cutii, cu numărul 11 și 12. Fiecare specie din genurile incluse în inventariere este etichetată și încadrată după sistemul clasic de clasificare a apartenenței taxonomice (se expune ordinul, denumirea familiei, subfamiliei, genul și denumirea speciei). Exemplarele sunt încleiate pe carton alb și înserate în ace entomologice speciale cu nr. 4. Pe un ac pot fi aranjate de la 1 la 4-5 exemplare, în dependentă de forma și dimensiunile insectei. În așa mod insectele se păstrează timp îndelungat și se mențin întregite deoarece corpul nu este străbătut de ac, fiind menținute de textura tare a cartonului. Spațiul unei cutii din colecție este împărțit pentru 6 specii, aranjate la distanță una de alta cu scopul de a face recompletări în timp.

Lista de inventariere a speciilor de oxiteline din genurile *Anotylus* Thom. și *Oxytelus* Grav.

Nr. d/o	Nr. cutie	Specia	Localitatea	Data	Habitatul	Exemplare	Colectorul
GENUL *ANOTYLUS* THOMSON, 1859							
1	11	***insecatus* (Gravenhorst, 1806**	Revaca, Anenii Noi	18.05.1968	pășune	18	Ostaficiuc V.
	11		Rădenii Vechi, Ungheni	16.07.1968	pășune	14	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	15.09.1973	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	25.05.1976	pășune	2	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	22.06.1976	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	16.07.1974	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	02.08.1974	pășune	2	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	11.08.1974	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	09.10.1974	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	21.05.1978	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	08.06.1979	pășune	3	Stepanov R.
	11		Durlești, Chișinău	28.05.1965	pășune	9	Ostaficiuc V.
	11		Vatici, Orhei	01.05.1979	pășune	1	Stepanov R.
	11		Hârbovăţ, Anenii Noi	25.05.1965	pășune	2	Ostaficiuc V.
	11		Rădeni, Strășeni	17.07.1968	pășune	1	Ostaficiuc V.
	11		Cioreşti, Nisporeni	13.06.1968	luncă	1	Ostaficiuc V.
	11		Ratuş, Criuleni	15.07.1984	pășune	6	Ostaficiuc V.
	11		Leuntea, Căuşeni	26.06.2009	pădure	1	Bacal S.

1	11	***insecatus* (Gravenhorst, 1806**	Ghidighici, Chişinău	13.06.2008	malul iazului	1	Mihailov I.
	11		Lozova, Străşeni	08.06.2010	Rez. Codrii, luncă umedă	4	Mihailov I.
	11		Zăbriceni, Edineţ	21.06.2010	pădure	1	Mihailov I.
	11		Brânzeni, Edineţ	27.07.2012	împreju-rimi	1	Mihailov I.
	11		Brânzeni, Edineţ	11.06.2013	împreju-rimi	6	Chiriac I.
	11		Brânzeni, Edineţ	14.06.2013	împreju-rimi	22	Chiriac I.
Total exemplare						**101**	
2	11	***intricatus* (Erichson, 1840)**	Lăpuşna, Hânceşti	22.05.1968	păşune	1	Stratan V.
	11		Rădenii Vechi, Ungheni	16.07.1968	păşune	1	Ostaficiuc V.
	11		Grădinița, Căuşeni	08.10.2009	pădure	14	Mihailov I.
	11		Grătieşti, Chişinău	02.06.2010	luncă	1	Mihailov I.
Total exemplare						**17**	
3	11	***nitidulus* (Gravenhorst, 1802)**	Lunca, Dubăsari	31.05.2009	luncă	10	Mihailov I.
	11		Vasilevca, Dubăsari	30.05.2009	luncă	2	Mihailov I.
	11		Ustia, Dubăsari	16.05.2009	luncă	1	Mihailov I.
	11		Molovata Veche, Dubăsari	27.06.2009	luncă	1	Mihailov I.
	11		Moara Domnească, Glodeni	20.08.2009	luncă	3	Mihailov I.
	11		Păşcăuţi, Râşcani	20.08.2009	luncă	4	Mihailov I.
	11		Lozova, Străşeni	08.06.2010	Rez. Codrii luncă umedă	2	Mihailov I.
Total exemplare						**23**	
4	11	***rugosus* (Fabricius, 1775)**	Ivancea, Orhei	04.06.1973	luncă	1	Ostaficiuc V.
	11		Ivancea, Orhei	11.08.1974	luncă	1	Ostaficiuc V.
	11		Cioreşti, Nisporeni	13.06.1968	luncă	6	Ostaficiuc V.
	11		Revaca, Anenii Noi	18.05.1968	fâşie forestieră	10	Ostaficiuc V.
	11		Petricani, Chişinău	18.07.1968	pădure	4	Ostaficiuc V.
	11		Lăpuşna, Hânceşti	22.05.1968	pădure	2	Ostaficiuc V.
	11		Grătieşti, Chişinău	17.07.2008	malul iazului	19	Mihailov I.
	11		Grătieşti, Chişinău	08.09.2009	malul iazului	3	Mihailov I.
	11		Grătieşti, Chişinău	02.06.2010	luncă	12	Mihailov I.
	11		Brânzeni, Edineţ	14.09.2008	luncă	2	Mihailov I.
	11		Chetrosu, Anenii Noi	19.07.2008	luncă	6	Mihailov I.
	11		Cajba, Glodeni	15.08.2008	luncă	3	Mihailov I.
	11		Budeşti, Chişinău	25.06.2008	luncă	2	Mihailov I.

4	11	***rugosus* (Fabricius, 1775)**	Moara Domnească, Glodeni	20.08.2009	luncă	28	Mihailov I.
	11		Codru, Chișinău	14.04.2009	livadă	1	Mihailov I.
	11		Holercani, Dubăsari	04.07.2009	malul Nistrului	2	Mihailov I.
	11		Molovata Veche, Dubăsari	11.07.2009	malul Nistrului	5	Mihailov I.
	11		Goian, Dubăsari	20.09.2009	iaz	4	Mihailov I.
	11		Fetești, Edineț	20.08.2009	luncă	1	Mihailov I.
	11		Grigoriopol	29.05.2009	luncă	14	Mihailov I.
	11		Făurești, Chișinău	13.08.2009	luncă	15	Mihailov I.
	11		Păşcăuți, Râșcani	20.08.2009	luncă	12	Mihailov I.
	11		Roghi, Dubăsari	26.06.2009	luncă	48	Mihailov I.
	11		Lozova, Strășeni	08.06.2010	Rez. Codrii, luncă umedă	5	Mihailov I.
	11		Țipova, Rezina	28.08.2010	canion	23	Mihailov I.
	11		Țipova, Rezina	28.08.2010	canion	4	Mihailov I.
Total exemplare						**233**	
5	11	***sculpturatus* (Gravenhorst, 1806)**	Cociulia, Cantemir	10.06.2006	Codrii Tigeci, pădure de stejar	4	Bacal S.
	11		Cociulia, Cantemir	31.05.2005	Codrii Tigeci, pădure de stejar	1	Bacal S.
	11		Roghi, Dubăsari	26.06.2009	luncă	21	Mihailov I.
	11		Ustia, Dubăsari	16.05.2009	luncă	7	Mihailov I.
	11		Grătiești, Chișinău	08.09.2009	luncă	4	Mihailov I.
	11		Grătiești, Chișinău	02.06.2010	luncă	2	Mihailov I.
	11		Grădinița, Căușeni	08.10.2009	pădure	6	Mihailov I.
	11		Moara Domnească, Glodeni	20.08.2009	luncă	5	Mihailov I.
	11		Zăbriceni, Edineț	01.06.2010	pădure	21	Mihailov I.
	11		Stejăreni, Strășeni	05.07.2013	pădure	1	Mihailov I.
Total exemplare						**72**	
6	11	***tetracarinatus* (Block, 1799)**	Roghi, Dubăsari	26.06.2009	luncă	1	Mihailov I.
	11		Lozova, Strășeni	19.08.2009	Rez. Codrii, luncă umedă	1	Mihailov I.
	11		Lozova, Strășeni	08.06.2010	Rez. Codrii, luncă umedă	1	Mihailov I.
	11		Făurești, Chișinău	13.08.2009	luncă	1	Mihailov I.
	11		Păşcăuți, Râșcani	20.08.2009	luncă	2	Mihailov I.
Total exemplare						**6**	
Total exemplare per gen						**452**	

GENUL *OXYTELUS* GRAVENHORST, 1802							
1	12	***laqueatus* (Marsham, 1802)**	Hâjdieni, Glodeni	07.08.1968	pădure	1	Ostaficiuc V.
	12		Hâjdieni, Glodeni	16.08.2008	luncă	1	Mihailov I.
	12		Moara Domnească, Glodeni	20.08.2009	luncă	3	Mihailov I.
	12		Chetrosu, Anenii Noi	19.07.2008	luncă	4	Mihailov I.
	12		Grătiești, Chișinău	02.06.2010	luncă	1	Mihailov I.
	12		Brânzeni, Edineț	14.09.2008	pădure	2	Mihailov I.
	12		Brânzeni, Edineț	02.09.2014	staționar	1	Chiriac I.
	12		Grigoriopol	29.05.2009	luncă	4	Mihailov I.
	12		Molovata Veche, Dubăsari	27.06.2009	luncă	4	Mihailov I.
	12		Roghi, Dubăsari	26.06.2009	luncă	16	Mihailov I.
	12		Făurești, Chișinău	13.08.2009	luncă	2	Mihailov I.
	12		Lozova, Strășeni	19.08.2009	Rez. Codrii, luncă umedă	1	Mihailov I.
	12		Răzeni, Ialoveni	27.04.2007	pădure	1	Ciubcic V.
	12		Sărata Mereșeni, Hânceşti	25.08.2006	pădure	1	Ciubcic V.
	12		Chișinău	23.04.2007	parc	1	Ciubcic V.
	12		Butuceni, Orhei	09.06.2010	luncă	1	Mihailov I.
	12		Donici, Orhei	21.07.2010	luncă	1	Mihailov I.
	12		Vatici, Orhei	21.07.2010	luncă	3	Mihailov I.
	12		Țipova, Rezina	28.08.2010	luncă	1	Mihailov I.
	12		Horăști, Ialoveni	15.07.2010	luncă	1	Mihailov I.
Total exemplare						**50**	
2	12	***piceus* (Linnaeus, 1767)**	Cioreşti, Nisporeni	12.06.1968	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Suruceni, Ialoveni	07.07.2010	luncă	2	Mihailov I.
	12		Grădinița, Căușeni	08.10.2009	luncă	1	Mihailov I.
	12		Brânzeni, Edineț	15.08.2014	staționar	1	Mihailov I.
	12		Brânzeni, Edineț	02.09.2014	staționar	1	Chiriac I.
	12		Brânzeni, Edineț	19.09.2014	staționar	9	Chiriac I.
Total exemplare						**15**	
3	12	***sculptus* Gravenhorst, 1806**	Orhei	05.09.1976	luncă	8	Ostaficiuc V.
	12		Ivancea, Orhei	25.05.1976	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Ivancea, Orhei	17.08.1974	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Ivancea, Orhei	01.09.1974	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Ivancea, Orhei	08.10.1974	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Rădeni, Strășeni	17.07.1968	pădure	2	Ostaficiuc V.
	12		Rădenii Vechi, Ungheni	16.07.1968	pădure	1	Ostaficiuc V.
	12		Lăpușna, Hânceşti	22.05.1968	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Dubăsarii Vechi, Criuleni	19.06.1968	luncă	1	Ostaficiuc V.
	12		Cioreşti, Nisporeni	12.06.1968	luncă	1	Ostaficiuc V.

3	12	***sculptus* Graven-horst, 1806**	Grătieşti, Chişinău	17.07.2008	luncă	4	Mihailov I.
	12			08.09.2009	luncă	4	Mihailov I.
	12		Hâjdieni, Glodeni	16.08.2008	luncă	11	Mihailov I.
	12		Chetrosu, Anenii Noi	19.07.2008	luncă	2	Mihailov I.
	12		Brânzeni, Edineţ	15.08.2014	staţionar	3	Mihailov I.
	12		Brânzeni, Edineţ	19.06.2012	staţionar	1	Mihailov I.
	12		Moara Domnească, Glodeni	14.09.2008	luncă	1	Mihailov I.
	12		Moara Domnească, Glodeni	20.08.2009	luncă	3	Mihailov I.
	12		Moara Domnească, Glodeni	20.08.2009	luncă	1	Mihailov I.
	12		Grigoriopol	29.05.2009	luncă	22	Mihailov I.
	12		Roghi, Dubăsari	26.06.2009	luncă	32	Mihailov I.
	12		Molovata Veche, Dubă-sari	27.06.2009	luncă	4	Mihailov I.
	12		Molovata Veche, Dubă-sari	11.07.2009	luncă	2	Mihailov I.
	12		Oxintea, Dubăsari	27.06.2009	luncă	7	Mihailov I.
	12		Lunca, Dubăsari	31.05.2009	luncă	6	Mihailov I.
	12		Holercani, Dubăsari	04.07.2009	luncă	1	Mihailov I.
	12		Făureşti, Chişinău	13.08.2009	luncă	2	Mihailov I.
	12		Goian, Dubăsari	20.09.2009	luncă	9	Mihailov I.
	12		Lozova, Străşeni	19.08.2009	Rez. Co-drii luncă umedă	3	Mihailov I.
	12		Feteşti, Edineţ	20.08.2009	luncă	2	Mihailov I.
	12		Păscăuţi, Râşcani	20.08.2009	luncă	2	Mihailov I.
	12		Butuceni, Orhei	09.06.2010	luncă	3	Mihailov I.
	12		Ţipova, Rezina	28.08.2010	luncă	29	Mihailov I.
	12		Ţipova, Rezina	28.08.2010	luncă	5	Mihailov I.
	12		Horăşti, Ialoveni	15.07.2010	luncă	1	Mihailov I.
	12		Donici, Orhei	21.07.2010	luncă	2	Mihailov I.
	12		Vatici, Orhei	21.07.2010	luncă	11	Mihailov I.
Total exemplare						**191**	
Total exemplare per gen						**256**	
TOTAL exemplare pentru ambele genuri						**708**	

Inventarul numeric per gen. Calculul statistic s-a aplicat pentru 3 specii din genul *Oxytelus* Grav. și 6 specii din genul *Anotylus* Thom., bazându-se pe studiul colectărilor din 48 puncte din zonele de nord, sud și centru ale Republicii Moldova. În total în colecție se păstrează 708 exemplare, 452 ex. din genul *Anotylus* Thom. și 256 ex. – din genul *Oxytelus* Grav.

Speciile cu cele mai multe exemplare sunt: *Anotylus rugosus* F. (233 ex.), *Oxytelus sculptus* Grave. (191 ex.), *Anotylus insecatus* Grav. (101 ex.), *Anotylus sculpturatus* Grav. (72 ex.) și *Oxytelus laqueatus* Marsh. – 50 exemplare.

Perioada colectărilor. Materialul entomologic depozitat în colecţie constituie rezultatul activităţii multianuale a mai multor savanţi entomologi, specializaţi în cercetarea ordinului de coleoptere. Startul colectărilor speciilor de oxiteline l-a dat cercetătorul V. Ostaficiuc. Contribuţia ştiinţifică depusă pentru completarea patrimoniului entomologic muzeal constă în colectări în decursul mai multor ani – 1965, 1968, 1973, 1974, 1976, 1978, 1984. Ştafeta în acest domeniu a fost preluată de către R. Stepanov (în 1968) şi V. Stratan (1979), ei prezentând materiale doar pentru genul *Antoylus* Thom. Pe parcursul anilor 2013-2014 s-a urmărit dinamica sezonieră a oxitelinelor la capcanele cu lumină albă şi ultravioletă, responsabilitatea aparţinându-i cercetătorului I. Chiriac. Complexul de oxiteline din diverse tipuri de păduri a fost urmărit de către S. Bacal în perioada anilor 2005-2006 şi 2009, şi V. Ciubcic (2006-2007). Contribuţii mai recente în completarea colecţiei sunt aduse de autor, materialul fiind extras din biotopurile ecosistemului forestier şi agrocenotic. Colectările prezentate în Lista de inventariere a speciilor datează din perioada anilor 2008-2009, 2010, 2012-2014.

Concluzii

1. În lucrare s-a prezentat abordarea numerică a 9 specii, 2 genuri din subfamilia Oxytelinae în colecţia Coleoptera, Staphylinidae, din cadrul Laboratorului de Entomologie „Boris Vereşciaghin", Institutul de Zoologie.

2. În colecţie sunt depozitate 708 exemplare de oxiteline: 452 ex. din genul *Anotylus* Thom. şi 256 ex. din genul *Oxytelus* Grav.

3. Speciile cu un numerar mare de exemplare sunt *Anotylus rugosus* F. (233 ex.), *Oxytelus sculptus* Grave. (191 ex.), *Anotylus insecatus* Grav. (101 ex.), *Anotylus sculpturatus* Grav. (72 ex.) şi *Oxytelus laqueatus* Marsh. – 50 exemplare.

4. Materialul colecţionat datează colectări din anii '60 (1965, 1968), anii '70 (1973, 1974, 1976), anii '80 (1984) şi anii '2000 (2005-2009, 2010, 2012-2014).

5. Oxitelinele prezentate în lucrare au fost colectate din 48 puncte (nord, sud, centru) din ţară.

Recunoaşteri

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului instituţional de stat 20.80009.7007.02 – Schimbări evolutive ale faunei terestre economic importante, ale speciilor rare şi protejate în condiţiile modificărilor antropice şi climatice. Director de proiect, Galina Buşmachiu, doctor habilitat, conferenţiar cercetător, susţinut de către Agenţia Naţională pentru Cercetare şi Dezvoltare a Republicii Moldova.

Referinţe bibliografice

1. Ciubcic V., Mihailov I. Stafilinidofauna (Coleoptera: Staphylinidae) din diverse ecosisteme agricole din Republica Moldova. În: Lucrări ştiinţifice, volumul 36 (partea II). Horticultură, Viticultură şi Vinificaţie, Silvicultură şi Grădini Publice, Protecţia Plantelor.

Chișinău, 2013. p. 294-297.

2. Mihailov I., Dinamica sezonieră a stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) din Republica Moldova. În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2012, anul 4, nr. 3 (14), p. 47-58.

3. Mihailov I., Ciubcic V. Specii noi de stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae) în fauna Republicii Moldova (IV). În: Sustainable use and protection of animal world diversity. International Symposium dedicated to 75th anniversary of professor Andrei Munteanu. Chișinău, 2014, p. 166-168.

4. Mihailov I., Calestru L. List of oxitelins (Oxytelinae Fleming, 1821) and oxyporins (Oxyporinae Fleming, 1821) from the Republic of Moldova (D). In: Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Craiova, 2019, 35 (2), p.100-110.

Abstract

Inventorying the staphylinidae of the genus *Anotylus* Thomson, 1859 and *Oxytelus* Gravenhorst, 1802 (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae) in museum collection. *The paper presents a study based on the inventory of the oxyteline group in the museum collection of the Institute of Zoology, Republic of Moldova. The statistical process is dedicated to the records of the number of species of 2 genera: Anotylus Thomson, 1859 and Oxytelus Gravenhorst, 1802 from the subfamily Oxytelinae Fleming, 1821. The result is the number of species, specimens, points researched in the country, study period and collectors who participated in the accumulation of the material and the completion of the collection.*

Keywords: *Anotylus Thomson, 1859, Oxytelus Gravenhorst, 1802, inventory, museum collection, Republic of Moldova.*

Institutul de Zoologie, Ministerul Educației și Cercetării, Chișinău

ÎNFLORIREA CASTANULUI ORNAMENTAL COMUN (*AESCULUM HIPPOCASTANUM* L.) LA SFÂRȘITUL PERIOADEI DE VEGETAȚIE – FENOMEN PROVOCAT DE INVAZIA SPECIEI *CAMERARIA OHRIDELLA* DESCHKA & DIMIĆ, 1986

Cristina ȚUGULEA

Rezumat

În ultimii ani se observă un fenomen neobișnuit – înflorirea castanului ornamental comun (Aesculum hippocastanum L.) la finele perioadei de vegetație (octombrie-noiembrie). Deși acest fenomen este des asociat cu temperaturile ridicate, nespecifice pentru perioada respectivă, adevărata cauză sunt consecințele invaziei unui dăunător important – molia minieră a castanului, Cameraria ohridella (Deschka & Dimić, 1986), specie monofagă, cunoscută de puțin timp în fauna europeană și mondială, descrisă ca specie nouă pentru știință în 1986, în Macedonia, orașul Ohrid. Acest proces perturbează bioritmul natural al arborelui, ducând la slăbirea vigurozității an de an tot mai mult, și în consecință – la un foliaj tot mai redus, la o fructificare tot mai slabă și, în final, chiar la uscarea plantei.

Cuvinte-cheie: *castan, Cameraria ohridella, Republica Moldova*

Introducere

Molia minieră a castanului – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 – este cunoscută de puțin timp în fauna europeană și mondială, fiind descrisă ca specie nouă pentru știință în 1986, în Macedonia, orașul Ohrid, de unde provine și denumirea sa științifică de *ohridella*. S-a răspândit foarte repede în marea majoritate a țărilor din Europa: în Serbia (1987), Austria (1989), Germania (1994), Cehia (1997), Polonia (1998), România (1998), Franța (2000), Marea Britanie (2002), Republica Belarus (2003), Ucraina (2003), Rusia (2003), Lituania (2004) [4]. Nu se cunoaște adevărata origine a speciei, dar fiind unicul reprezentat al genului *Cameraria* în Europa, se presupune că a fost adusă accidental din Asia unde se mai întâlnesc reprezentanții genului respectiv. Molia minieră s-a răspândit fie pe cale naturală, prin zborul adulților, sau accidentală, transportată de către om prin diferite mijloace. În Republica Moldova insecta a fost semnalată în anii 2003-2004 [2].

Molia minieră a devenit un dăunător periculos și creează probleme majore de protecție a castanului ornamental (*Aesculus* spp.) pentru aproape toate țările europene. În Republica Moldova, în ultimii ani, dăunătorul s-a răspândit cu mare rapiditate și ridică probleme de protecție a castanului ornamental comun – *Aesculus hippocaslanum* L., ca element decorativ în parcuri, aliniamente și, în general, în spațiile verzi din centrele urbane. Gradul de dăunare a moliei miniere a castanului este foarte mare, într-un kilogram

de frunziș uscat de castan pot exista până la 4000 de pupe ale moliei miniere. Castanul ornamental comun este nativ din Balcani. A fost plantat în Europa ca arbore ornamental de-a lungul străzilor, în parcuri, arii de recreere și grădini publice, încă din secolul al XVII-lea [1].

Rezultate și discuții

În ultimii ani a fost observat un fenomen neobișnuit – înflorirea castanului ornamental la finele perioadei de vegetație (octombrie-noiembrie) (Fig. 1b). Deși acest fenomen este des asociat cu temperaturile ridicate, nespecifice pentru perioada respectivă, în realitate avem, de fapt, consecințele invaziei unui fluture invaziv de dimensiuni foarte mici, 4-6 mm lungime, din familia Gracillariidae – molia minieră a castanului *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimić, 1986), specie monofagă, care preferă ca sursă de nutriție castanul (*Aesculus hipocastanum*), în ambele sale forme: cu flori albe și cu flori roșcate, dând preferință formei albe. În Europa a fost semnalată și pe *Aesculus x carnea*, *Aesculus pavia* și *Acer pseudoplatanus* [3].

În luna iunie, perioadă în care arborele ar trebui să aibă o coroană bogată și verde, castanul ornamental începe să piardă prematur frunzele, care se brunifică parțial sau în întregime, se răsucesc, se desprind și cad la pământ, proces care trebuie să aibă loc în mod normal toamna (Fig. 1 a). Deși în anul următor castanul va începe perioada de vegetație, efectele negative ale căderii premature a frunzelor au consecințe grave asupra arborilor, ducând la slăbirea vigurozității acestora an de an, și în consecință la un foliaj tot mai redus, la o fructificare tot mai slabă, iar în final – chiar la uscarea arborelui.

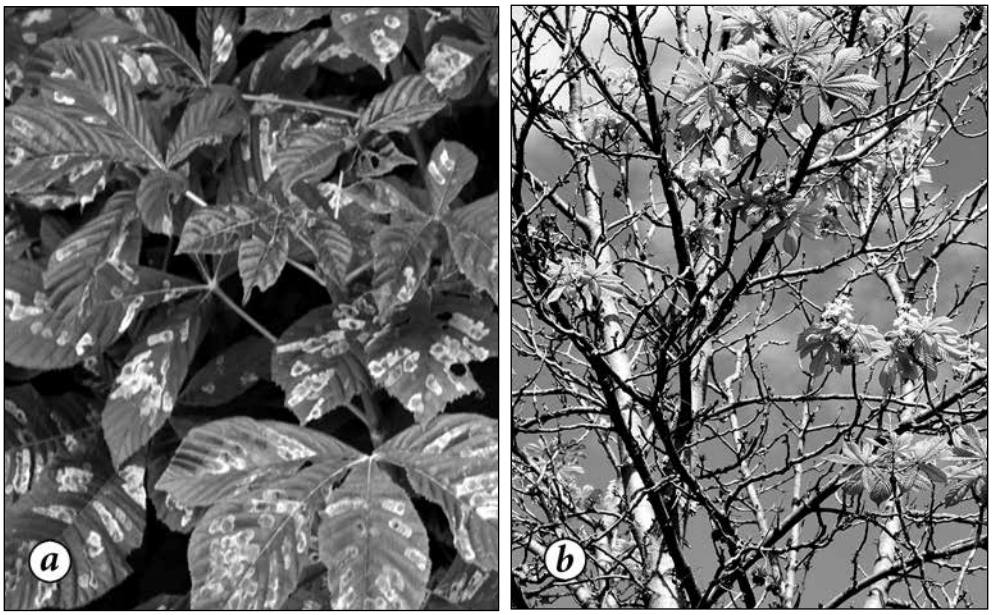


Fig. 1. **Castan ornamental comun (*Aesculum hippocastanum* L.) defoliat la începutul perioadei de vegetație (a); înflorit în luna septembrie (b)**

Atacul dăunătorului provoacă desfrunzirea prematură a arborelui, astfel împiedicându-l să producă și să acumuleze substanțe nutritive de rezervă și energie, necesare pentru perioada de iernare. Toamna, în timp ce alți arbori se pregătesc pentru temperaturile scăzute din timpul iernii, castanul afectat de dăunător, încă hidratat din motivul pierderii insuficiente de apă la nivelul frunzelor, care au căzut prematur, își consumă energia pentru a genera lăstari. Astfel, ținând cont de condițiile climatice favorabile, încearcă să compenseze substanțele nutritive și energia necesară pentru perioada de iernare. Dar lăstarii noi generați, pe lângă faptul că sunt predispuși la îngheț, nu vor rodi în primăvară. Astfel se perturbează bioritmul natural al arborelui. Acest proces le slăbește rezistența și puterea de regenerare și îi face mai vulnerabili în fața dăunătorului. Fenomenul de înflorire repetată în decursul unei perioade de vegetație, deși plăcut pentru populație, are consecințe negative pentru arbori, ducând treptat chiar la uscarea acestora.

Denumirea populară a insectei vine de la modul său de dăunare. Larvele produc mine pe fața superioară a frunzelor de castan, care se prezintă la început sub forma unor pete roșii, mici, care se măresc pe măsură ce larva crește, ajungând până la 5 cm lungime. Minele pot fuziona și ocupa întreaga suprafață a frunzei. Frunza infestată devine brună și cade prematur, în lunile iunie-iulie, în dependență de condițiile climaterice ale anului.

Primăvara, adulții părăsesc frunzele căzute și sunt ușor de observat, dimineața devreme, pe trunchiurile arborilor unde are loc împerecherea. O femelă depune în medie 20-40 ouă pe epiderma superioară a frunzelor în apropierea nervurilor laterale. După eclozare, larvele tinere pătrund în frunză și încep să consume țesutul palisadic. La sfârșitul dezvoltării larvare are loc împuparea insectei în interiorul minei [4]. În Republica Moldova, molia minieră a castanului dezvoltă 2-3 generații în cursul unei perioade de vegetație, în alte regiuni ale Europei poate dezvolta până la 4-5 generații. Zborul fluturilor din generația hibernantă se înregistrează în ultima decadă a lunii aprilie sau prima decadă a lunii mai. Prima generație evoluează în mai-iunie, iar în iulie-august se dezvoltă a doua generație. A treia generație, facultativă, se poate dezvolta în septembrie-octombrie.

Deși populația moliei castanului este în creștere de la an la an, studiile efectuate în Europa și Republica Moldova, constată majorarea numărului de insecte prădătoare și parazitoide, dușmanii naturali ai speciei, care au rol important în reglarea densității numerice a populației dăunătorului. Trecerea insectelor parazitoide, existente în fauna Republicii Moldova, la o nouă gazdă, cum ar fi molia minieră a castanului ar putea instala de-a lungul anilor un echilibru ecologic, care, alături de alte măsuri de prevenire și combatere, va stopa înmulțirea moliei și pagubele provocate.

Fenomenul înfloririi nespecifice a arborilor la finele perioadei de vegetație poate fi observat și în rândul pomilor fructiferi (Fig. 2), iar la baza acestui proces

se află alți dăunători.

Combaterea acestui dăunător este dificilă în zonele populate, fiindcă pentru evitarea consecințelor negative asupra populației se evită pe cât posibil, din rațiuni ecologice, utilizarea insecticidelor. În acest scop și-au dovedit eficiența metodele fizico-mecanice de combatere, cum ar fi adunarea și distrugerea prin compostare a frunzelor căzute în care se află pupele hibernante. Îndepărtarea frunzișului căzut este necesară pe toată durata perioadei de vegetație, dar mai ales la sfârșitul acesteia, fiind însoțită de prelucrarea solului din jurul trunchiului. Metoda dată este destul de importantă prin întârzierea până la sfârșitul verii a producerii vătămărilor foarte puternici, acest lucru permițând arborilor să producă și să acumuleze suficiente substanțe de rezervă. Altă metodă inofensivă este instalarea capcanelor cu feromoni specifici în perioada de zbor în masă a adulților speciei respective sau a feromonilor utilizați pentru moliile miniere din aceeași familie care atrag un număr mare de fluturi ai speciei *Cameraria ohridella.*

Concluzii

Înflorirea castanului ornamental comun (*Aesculum hippocastanum* L.) la sfârșitul perioadei de vegetație, fenomen observat în ultimii ani în Republica Moldova, este provocat de invazia moliei miniere a castanului – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986. Acest proces perturbează bioritmul natural al arborelui, ducând la slăbirea vigurozității an de an, și în consecință – la un

Fig. 2. **Pom fructifer defoliat (com. Susleni, r-l Orhei, 31.08.2019) (a); același pom înflorit la data de 04.11.2019 (b)**

foliaj tot mai redus, la o fructificare tot mai slabă, iar în final – chiar la uscarea arborelui.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectelor № 20.80009.7007.02. și № 24 20.80009.0807.24.

Referințe bibliografice

1. Dautbašić M. 2006. Occurrence and development of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lepidoptera, Gracillariidae) in Bosnia and Herzegovina. In: IUFRO, Proceedings of the Workshop, Austria, p. 172-176.

2. Timuş A., Manic Gh., Mihailov I. Derjanschi V., Perju T. Speciile de paraziți care se dezvoltă pe molia minieră a castanului *Cameraria Ohridella* Desch. & Dimić în R. Moldova. În: Realizări şi perspective în horticultură, viticultură, vinificație şi silvicultură. Chişinău: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2007, 15 (3), p. 265-268.

3. Perju T., Oltean I., Oprean I., Ecobici M. The pests of horse chestnut tree – *Aesculus Hippocastanum* L. in Romania. In: Journal of Central European Agriculture, 2004, 5 (4), p. 331-336.

4. Lupaştean D. Consideraţii privind impactul speciilor *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera, Gracillariidae) și *Caliroa annulipes* Klug. (Hymenoptera, Tenthredinidae) asupra vegetației lemnoase din zonele urbane. În: Analele Universității „Ștefan Cel Mare", Suceava, 2006, 1, p. 63-70.

Abstract

Flowering of the horse chestnut (*Aesculum hippocastanum* L.) at the end of plant vegetation period – a phenomenon caused by the invasion of the species *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986. *In recent years, an unusual phenomenon is observed – the flowering of the horse chestnut (Aesculum hippocastanum) at end of plant vegetation period (October-November). Although this phenomenon is often associated with high temperatures, not specific to that period, the real cause is the consequences of the invasion of a major pest – horse-chestnut leaf miner Cameraria ohridella (Deschka & Dimić, 1986), a monophagous species, recently known in European and world fauna, being described as a new species for science in 1986, in Macedonia, Ohrid city. This process disrupts the natural biorhythm of the tree, leading to a weakening of the vigor every year, and consequently to a decreasing foliage, to a weaker fruiting and finally to the drying of the plant.*

Keywords: *horse chestnut flowering, Cameraria ohridella, Republic of Moldova.*

Institutul de Zoologie,
Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О АДВЕНТИВНОМ ВИДЕ БОГОМОЛА *HIERODULA TRANSCAUCASICA* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878 (INSECTA, MANTODEA, MANTIDAE) В МОЛДОВЕ, ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Денис ЗАХАРОВ, Николай РОМАНОВИЧ

Rezumat

Date noi privind specia adventivă de mantide Hierodula transcaucasica Brunner von Wattenwyl, 1878 (Insecta, Mantodea, Mantidae) în Moldova, Transnistria. *Sunt prezentate date noi despre descoperirile și distribuția speciei adventive de mantide Hierodula transcaucasica Brunner von Wattenwyl, 1878 în regiune. Au fost descoperite mai multe habitate ale acestei specii. Este prezentată starea geografică modernă a habitatului populației. Sunt discutate problemele taxonomice ale speciei. S-a făcut o descriere generală și o comparație a Hierodula transcaucasica cu unele specii indigene din familia Mantidae și specii exotice din Europa.*

Cuvinte-cheie: *Hierodula transcaucasica, Mantidae, specii exotice, Moldova, Transnistria.*

Введение

Отряд Mantodea в регионе, включая Одесскую область Украины, представлен 5 аборигенными видами: обыкновенный богомол – Mantis religiosa (Linnaeus, 1758), ирис пятнистокрылый – Iris polystictica (Fischer-Waldheim,1846); богомол бесцветный – Ameles decolor (Charpentier, 1825), боливария короткокрылая – Bolivaria brachyptera (Pallas, 1773) и эмпуза полосатая – Empusa fasciata Brullè, 1832, относящихся к разным родам. Многие из них внесены в Красные книги Приднестровья, Молдовы и Украины [2, 4, 9].

Закавказский древесный богомол *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 является самым крупным представителем этого отряда в Европе. Самки достигают размеров 6-8 см, самцы до 5-7 см в длину [6]. Богомолы очень активны, быстро бегают, хорошо летают, как самцы, так и самки. Крылья у обоих полов закрывают брюшко, выступая за его пределы. В последнее время вид активно распространяется, заселяя новые территории в Черноморском и Средиземноморском регионах.

Материалы и методы

За период с августа по ноябрь 2021 года впервые для региона авторами было зафиксировано 34 случая обнаружения адвентивного вида *Hierodula transcaucasica* (3 нимфы, 28 имаго и 3 оотеки). Все особи (за исключением популяции у с. Приозерное) наблюдались на урбанизированных

территориях в местах плотной застройки. Материалом для описания и сравнения послужили несколько особей взрослых насекомых разного пола. Несколько особей самцов и самок были отловлены для коллекции.

Сравнение проводилось с некоторыми схожими аборигенными видами: *Mantis religiosa*, а также с адвентивными видами Средиземноморского и Балканского регионов: *Sphodromantis viridis* (Forskål, 1775) и *Hierodula patellifera* (Audinet-Serville, 1839). Для сравнения были использованы ключи для определения из работ Romanowski et al. [14] и Battiston et al. [6].

Результаты и обсуждение

Распространение. Еще недавно ареал *Hierodula transcaucasica* охватывал преимущественно Кавказский регион и некоторые районы Центральной Азии. Северная граница доходила до южного побережья Крыма, а южная до Восточной Турции, Ирана, Афганистана [7, 8, 11, 17].

В последнее десятилетние ареал вида значительно расширился к северо-западу от Кавказа вдоль Черноморского побережья от Сочи до Новороссийска. Вид стал обычен в Крыму, был зарегистрирован в Херсонской области, неоднократно отмечался на Балканах, и Апеннинах [3, 5, 7, 10, 13, 14, 18-20].

По данным онлайн-базы проекта iNaturalist.org (5.X.2021) [12] вид *Hierodula transcaucasica* наблюдался практически по всему северо-западному черноморскому побережью Украины (г. Одесса, г. Затока, район Тузловских лиманов), отмечен в Нижнеднестровском Национальном парке. Указан в Румынии, Болгарии, Греции и др. (Рис. 1а). Число наблюдений росло с каждым годом (Рис. 1б).

Данная тенденция распространения вида и увеличения числа наблюдений подтверждается данными литературных источников. За последние несколько лет был опубликован целый ряд работ о первом обнаружение нового адвентивного вида *Hierodula transcaucasica* (как *H. tenuidentata*) в Болгарии в 2015 г., в Греции в 2017 г., в Италии в 2016-2018 гг., в Албании в 2018 г., в Румынии и Сербии в 2019-2020 гг. [7, 13, 14, 17, 19].

Материал: с. Суклея (46°49′20″N, 29°39′27″E), 25.VIII.2021, наблюдение Н. Романовича, 1 нимфа; г. Слободзея (46°43′57″N, 29°41′59″E), 27.VIII.2021, 1 нимфа; г. Тирасполь (46°50′15″N, 29°35′11″E), 3.VIII.2021, наблюдение Д. Захарова, 1 ♀, 1 нимфа; с. Приозерное (46°48′15″N, 29°55′27″E), 12.IX.2021, наблюдение Д. Захарова, 1 ♀; ст. Новосавицкая (46°48′13″N, 29°51′56″E), 15.IX.2021, наблюдение А. Кушнерева, 1 ♀; с. Парканы (46°50′12″N, 29°30′47″E), 17.IX.2021, наблюдение Р. Петкова, 1 ♂; ст. Новосавицкая (46°48′13″N, 29°51′56″E), 23.IX.2021, наблюдение А. Кушнирева, остатки 1 имаго; г. Тирасполь (46°50′18″N, 29°39′38″E), 25.IX.2021, наблюдение А. Романовича, 1 ♀; г. Тирасполь (46°50′19″N, 29°35′19″E), 30.IX.2021,

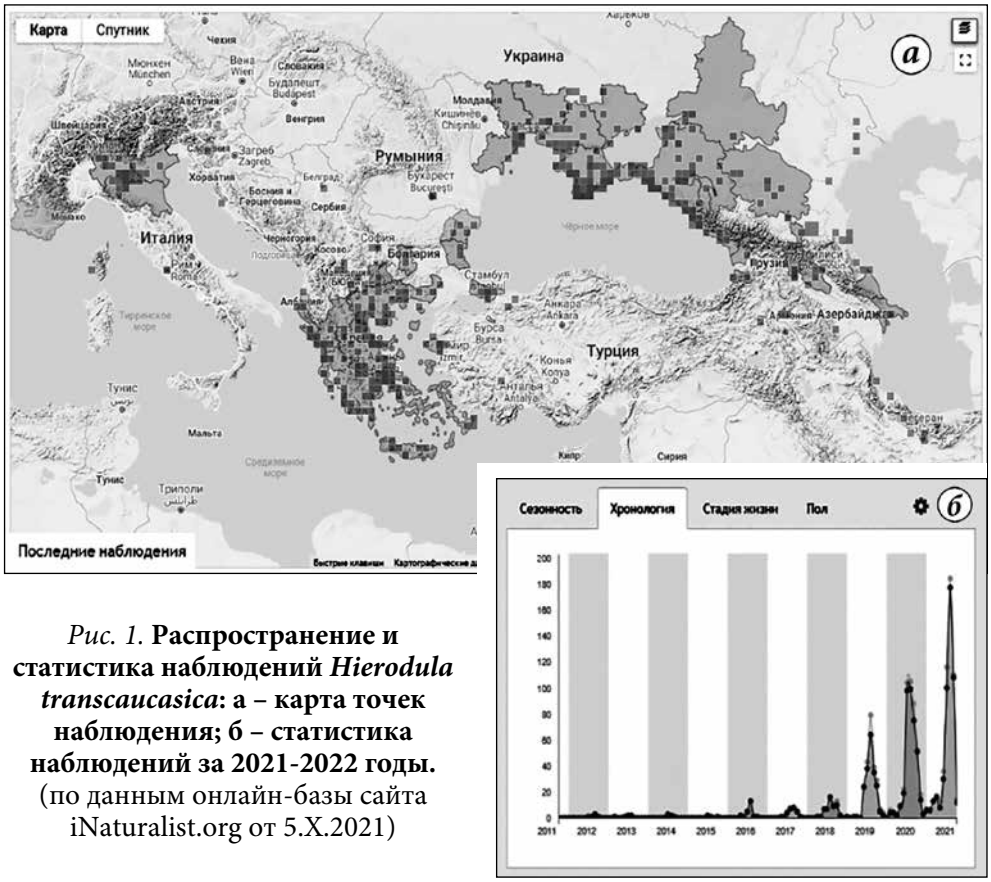


Рис. 1. **Распространение и статистика наблюдений *Hierodula transcaucasica*: а – карта точек наблюдения; б – статистика наблюдений за 2021-2022 годы.** (по данным онлайн-базы сайта iNaturalist.org от 5.X.2021)

наблюдение Д. Захарова, 5 ♀♀ и 4 ♂♂, остатки 1 особи; с. Приозерное (46°48′15″N, 29°55′27″E), 2.X.2021, наблюдение Д. Захарова и В. Марарескула, 1 ♀; г. Тирасполь (46°50′09″N, 29°39′55″E), 4.X.2021, наблюдение А. Романовича, 1 ♀; г. Тирасполь (46°49′55″N, 29°40′07″E), 5.X.2021, наблюдение И. Брума, 1 ♀; г. Тирасполь (46°50′09″N, 29°39′55″E), 5.X.2021, наблюдение А. Романовича, 1 ♀; с. Приозерное (46°48′15″N, 29°55′27″E), 10.X.2021, наблюдение Д. Захарова, 1 ♀ и 1 ♂, 3 оотеки; г. Тирасполь (46°49′55″N, 29°40′07″E), наблюдение В. Марарескула и Д. Захарова, 1 ♀; г. Тирасполь (46°49′55″N, 29°40′07″E), 21.X.2021, наблюдение В. Марарескула, 1 ♀; г. Тирасполь (46°50′03″N, 29°39′58″E), 30.X.2021, наблюдение Е. Лютовой, 1 ♀; с. Приозерное (46°48′15″N, 29°55′27″E), 30.X.2021, наблюдение Д. Захарова, остатки 2 ♀♀ и 1 ♂; г. Тирасполь (46°49′55″N, 29°40′07″E), 7.XI.2021, наблюдение Д. Камбур, 1 ♀; г. Тирасполь (46°50′00″N, 29°39′24″E), 12.XI.2021, наблюдение В. Марарескула, остатки 1 ♀.

Таксономические замечания. Рядом исследователей вид *H. transcaucasica* был принят в качестве младшего синонима *H. tenuidentata* [5-7, 13 19]. В тоже время другие ученые [10, 14, 15, 18, 20] придерживаются иного мнения, не объединяя эти два вида.

По мнению van der Heyden [18] объединение этих двух видов было сделано преждевременно и ошибочно. Он отмечает вполне обоснованную позицию Schwarz et al. [16], что для подтверждения или опровержения синонимии необходимо исследование значительного числа образцов со всего ареала этих видов. До тех пор, пока два вида не получат надлежащую таксономическую обработку, van der Heyden [18] предлагает использовать название *H. transcaucasica* только для европейских популяций. Считаем, что данный подход является наиболее корректным.

Описание и сравнение**.** В период с августа по ноябрь закавказский древесный богомол был зарегистрирован в 6 населенных пунктах Приднестровья (Рис. 2).

В конце августа 2021 года Н. Романовичем впервые в селе Суклея была найдена нимфа *H. transcaucasica* на одной из последних стадий развития (Рис. 3, а) [1].

В начале сентября Д. Захаровым вблизи села Приозерное (20 км северо-восточнее Тирасполя) в песчаном карьере на грунте впервые была отловлена взрослая самка (Рис. 3, б) [1].

Позже сообщалось ещё о нескольких случаях обнаружения этого вида богомола из нескольких городов и сел, 2 особи были найдены мертвыми на тротуаре в г. Тирасполь.

В начале октября, в песчаном карьере у с. Приозерное отмечены еще 4 самца и 5 самок, две из которых были явно беременны, но оотеки не были найдены. Спустя несколько дней после отлова, одна самка отложила оотеку (Рис. 4).

Размеры самок – более 7 см, самцов – около 6 см. Однако, одна самка, возможно более молодая, имела более мелкие размеры (6,5 см) с более насыщенной зеленой окраской тела. Обнаруженная в карьере популяция *Hierodula*, имела плотность не менее 10 особей на гектар.

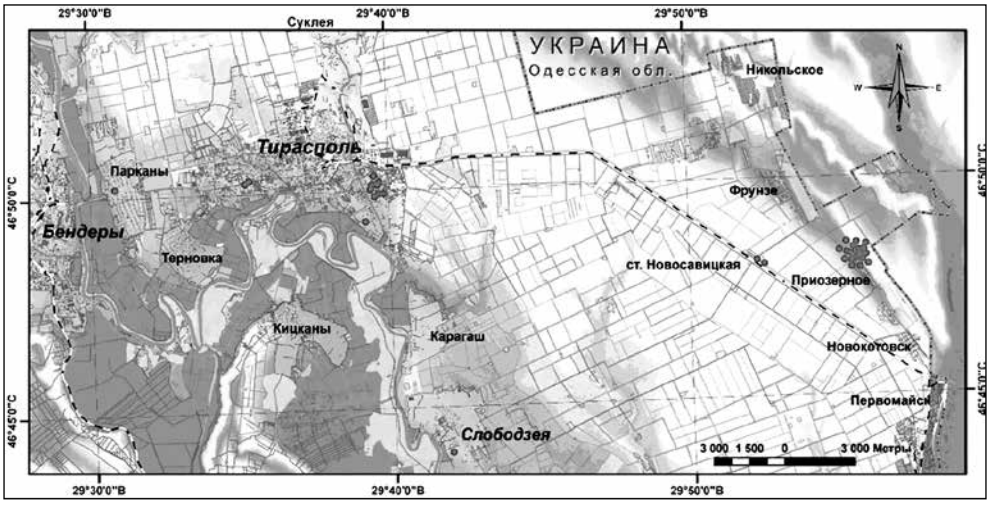


Рис. 2. **Места обнаружения *H. transcaucasica* в регионе (август-ноябрь 2021 г.)**

Рис. 3: **а – первый задокументированный экземпляр нимфы *H. transcaucasica* в регионе, с. Суклея, 25.VIII.2021 (фото Н. Романовича); б – первый задокументированный экземпляр имаго самки *H. transcaucasica* в регионе, карьер у с. Приозерное, 12.IX.2021** (фото Д. Захарова)

Десятого октября при осмотре древесной и кустарниковой растительности в данном карьере, было обнаружено ещё две особи богомола (самка и самец) и 3 оотеки.

У всех обнаруженных особей, происходящих из разных мест региона, наблюдалась незначительная изменчивость в окраске шипов передних конечностей. Шипы на бедре и голени у большинства экземпляров черные на кончиках, либо с одной из сторон, отдельные шипы полностью черные. Большинство особей имели зеленую окраску. Одна самка, найденная у ст. Новосавицкая имела коричневую окраску. Другая самка, найденная в Тирасполе – имела необычную окраску: от серо-голубоватой до синей.

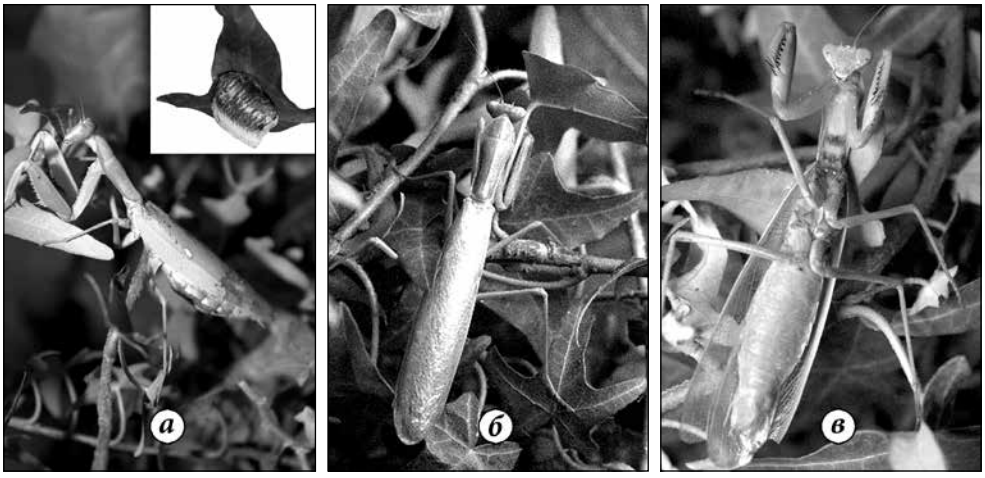


Рис. 4. ***H. transcaucasica* обнаруженные в карьере у с. Приозерное: а – беременная самка и её оотека; б – самец (вид сверху); в – брюшко самца (вид снизу)** (фото Д. Захарова)

У наших экземпляров в отличие от *Mantis religiosa* на внутренней стороне в основании тазиков отсутствует темное пятно. В отличие от *Sphodromantis viridis* внутренняя сторона тазиков без больших желтоватых пятен у основания крайних шипов. Переднеспинка короче, чем у *Mantis religiosa*, с расширенными краями, но без явного сужения перед супраксальным расширением, как у *Sphodromantis viridis.* В отличие от *Mantis religiosa* стигма явно выражена, меньше чем у *Sphodromantis viridis*. В отличие от *Hierodula patellifera* внутренний край тазиков без желтых пластин в основании шипов.

Насекомые были отмечены на очень ограниченной территории по пути следования к месту палеозоологических исследований, или по маршруту при обследовании склонов карьера. Дно карьера, частично заросшее древесно-кустарниковой и травянистой растительностью, имеется небольшой водоем (Рис. 5).

Часть насекомых располагалась на песчаных осыпях и обнажениях карьера, ещё несколько – на высокой травянистой растительности, одна – на кустарнике.

Следует отметить, что здесь же на песчаной осыпи была обнаружена самка *Mantis religiosa*, что подтверждает совместное обитание этих двух видов богомолов в данном биотопе.

Активные особи *H. transcaucasica* наблюдались в черте города Тирасполь до конца октября – начала ноября. Четырнадцатого октября на крыше автомобиля нами была обнаружена беременная самка. Двадцать первого октября почти на том же месте наблюдалась, возможно, та же особь после откладывания оотеки. Последний случай наблюдения живого закавказского богомола (беременная самка) был зафиксирован 7 ноября на территории частного домовладения.

В это же время, у с. Приозерного, 30 октября в 9.30 утра были найдены 2 мертвые особи *H. transcaucasica,* а также мертвая самка *M. religiosa*, по-видимому, не пережившие понижение ночных температур. В ночь с 29-30 октября в месте наблюдений температура воздуха опускалась до +2 °С, влажность воздуха доходила до 97-95 %. Утром стоял плотный туман.

Рис. 5. **Место обнаружения популяции *H. transcaucasica*, карьер с. Приозерное, октябрь 2021 г.: а – травянистая растительность; б – древесно-кустарниковые заросли** (фото Д. Захарова)

Выводы

Обнаружение относительно большого количества особей богомола *H. transcaucasica* в разных пунктах региона свидетельствует о присутствии устойчивой популяции данного вида. Места обнаружения расположены в относительной близости, на расстоянии 25-30 км. Вид хорошо адаптировался к местным климатических условиям, в особенности в условиях городской застройки, о чем говорят находки в конце октября – начале ноября. Можно предположить, что закавказский древесный богомол уже довольно широко распространен в регионе и в менее урбанизированных природных биотопах, а его стремительная экспансия потенциально может угрожать аборигенным видам богомолов, популяции которых находятся в угнетенном состоянии.

Авторы выражают глубокую признательность за помощь в идентификации и консультации сотруднику Лаборатории энтомологии Института зоологии (г. Кишинев, Молдова) проф. В. Держанскому, а также А. Кушнереву за предоставленную возможность изучения материалов личной коллекции.

Работа поддержана проектом Института зоологии, г. Кишинэу, Молдова ***№ 20.80009.7007.02. «Schimbări evolutive ale faunei terestre economic importante, ale speciilor rare și protejate în condițiile modificărilor antropice și climatice»***.

Библиография

1. Захаров Д., Романович Н. Первая регистрация закавказского древесного богомола *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Insecta, Mantodea) в Молдове, Приднестровье. В: Zonele umede – valori perene cu rol vital pentru omenire. Materialele Simpozionului științific internațional dedicat aniversării a 30 de ani de la fondarea Rezervației „Prutul de Jos", 11-12 noiembrie 2021. Slobozia Mare, 2021, p. 223-228.

2. Красная Книга Приднестровской Молдавской Республики. Издание -2е. Тирасполь: МСХПР ПМР, 2020, с. 560.

3. Пушкар Т., Кавурка В. Новые данные о распространении закавказского древесного богомола (*Hierodula transcaucasica*) в Украине. In: Problems of Modern Entomology, Uzhgorod, 15-17 September 2016. Book of Abstracts. Uzhgorod, 2016, с. 77-78.

4. Червона книга України. Тваринний світ. Київ: Глобалконсалтинг, 2009, с. 600.

5. Battiston R., Andria S., Borgese D., di Pietro W. & Manciagli A. Where two giants meet: the first records of *Sphodromantis viridis* in Sicily and Greece and the spread in Europe of *Hierodula tenuidentata* (Insecta, Mantodea) show new crossroads of mantids in the Mediterranean. In: Biodiversity Journal, 2020, 11 (3), p. 799-802.

6. Battiston R., Leandri F., di Pietro W. & Andria S. Mantis, *Hierodula* e *Sphodromantis*: aggiornamento su conoscenze e identificazione delle mantidi (Mantodea: Mantinae) native ed aliene presenti in Italia. In: PIANURA. Scienze e storia dell'ambiente padano, 2019, 38, p. 86-96.

7. Battiston R., Leandri F., di Pietro W. & Andria S. The Giant Asian Mantis *Hierodula tenuidentata,*Saussure, 1869 (Insecta, Mantodea) spreads in Italy: a new invasive alien species for the European fauna? In: Biodiversity Journal, 2018, 9 (4), p. 399-404.

8. Battiston R. & Massa B. The Mantids of Caucasus (Insecta, Mantodea). In: Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati a. 258, 2008, 8 (8), B, p. 5-28.

9. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ediția a 3-a. Chișinău: Știința, 2015, p. 492.

10. Cianferoni F., Mochi O., & Ceccolini F. New records of *Hierodula* Burmeister, 1838 (Mantodea: Mantidae) in Europe. In: Revista gaditana de Entomología, 2018, 9, p. 299-308.

11. Ehrmann R. Mantodea from Turkey and Cyprus (Dictyoptera: Mantodea). In: Articulata, 2011, 26, p. 1-42.

12. iNaturalist. https://www. inaturalist.org. Accessed in: Octomber 5, 2021.

13. Pintilioaie A.-M., Spaseni P., Jurjescu A., Rădac I. First record of the alien mantid *Hierodula tenuidentata* (Insecta: Mantodea) in Romania. In: Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 2021, 64 (1), p. 37-49.

14. Romanowski J., Battiston R. & Hristov G. First records of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Mantodea: Mantidae) in the Balkan Peninsula. In: Acta Zoologica Bulgarica, 2019, 71 (2), p. 297-300.

15. Schwarz C. J. & Ehrmann R. Invasive Mantodea species in Europe. In: Articulata, 2019, 33, p. 73-90.

16. Schwarz C. J., Ehrmann R., Borer M. & Monnerat C. Mantodea (Insecta) of Nepal: corrections and annotations to the checklist. In: Biodiversität und Naturausstattung in Himalaya, 2018, 6, p. 201-247.

17. Van der Heyden T. First record of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl (Mantodea: Mantidae: Mantinae: Paramantini) in Albania. In: Revista Chilena de Entomología, 2018, 44 (4), p. 407-409.

18. Van der Heyden T., Schwarz C. New data on the presence of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 on Crete/Greece (Mantodea: Mantidae). In: BV news Publicaciones Científicas, 2021, 10 (118), p. 6-12.

19. Vujić M., Ivković S., Rekecki T., Krstić D., Stanković V, Đurić M., Tot I. First record of the alien mantis species *Hierodula tenuidentata* (Mantodea: Mantidae) in Serbia. In: Acta entomologica serbica, 2021, 26(1), p. 1-7.

20. Zlatkov B., Stefanov S., Gashtarov V., Vergilov V. New records of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Mantodea) from Bulgaria. In: Historia naturalis bulgarica, 2020, 41, p. 99-100.

Abstract

New data on the adventitious mantis species Hierodula transcaucasica Brunner von Wattenwyl, 1878 (Insecta, Mantodea, Mantidae) in Moldova, Transnistria. *New data on finds and distribution of the adventive mantis species Hierodula transcaucasica Brunner von Wattenwyl, 1878 in the region are presented. Several habitats of this species have been revealed. The modern geographical condition of the population habitat is shown. The taxonomic problems of the species are given. A general description and comparison is given Hierodula transcaucasica with some native species of the Mantidae family and alien species of Europe.*

Keywords: *Hierodula transcaucasica, Mantidae, alien species, Moldova, Transdnistria.*

Денис Захаров – Институт зоологии, г. Кишинэу; ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», г. Тирасполь;

Николай Романович – Институт зоологии, г. Кишинэу; ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», г. Тирасполь; ГУ «Государственный заповедник Ягорлык», с. Гояны, Молдова

FIZIOLOGIE
ȘI BIOCHIMIE

FIZIOLOGIA UMANĂ ȘI ANIMALĂ CA ȘTIINȚĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA: PRACTICI ȘI OPORTUNITĂȚI DE COLABORARE

Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Adriana DRUȚA, Ana ILIEȘ, Sergiu PANĂ, Ahmed Saber KHADER ABU-ZAITON

Rezumat

Dezvoltarea Fiziologiei Umane și Animale în Republica Moldova este nemijlocit legată de istoria formării Facultății Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova. Inițial activitatea științifică a fost legată de cercetarea sistemului nervos în ontogeneză, influența hipotalamusului asupra stării funcționale a sistemului endocrin, a interrelațiilor hipotalamo-endocrine. În concordanță cu cercetările Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie, fiziologii din Moldova au elaborat bazele științifice și practice ale Sanocreatologiei cu scopul creării și menținerii dirijate a sănătății umane.

Cuvinte-cheie: *neuroendocrinologie, melanotropină, sanocreatologie, stres, adaptare, substanțe bioactive.*

Introducere

Dezvoltarea Fiziologiei Umane și Animale în Moldova, ca unul din cele mai importante domenii ale biologiei, medicinii, zootehniei și pedagogiei este nemijlocit legată de istoria fondării Facultății de Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova.

În prezent echipa Laboratorului Ecofiziologie Umană și Animală lucrează asupra elaborării soluțiilor inovative pentru protecția populației și a personalului expus profesional infecției SARS-CoV-2, studiind substanțele bioactive cu efect imunomodulator pentru fortificarea sistemului imunitar cu posibilitatea utilizării lor ulterioare în biomedicină la prevenirea și profilaxia infecțiilor acute determinate de COVID-19.

Rezultate și discuții

La temelia Fiziologiei Umane și Animale s-a aflat profesorul I. Vul. Un rol deosebit îi aparține și academicianului B. Melnic, fondatorul fiziologiei umane și animale și a homologiei în Moldova, profesorilor M. Cahana, A. Robu, doctorilor în știință R. Dorogan, N. Muzlaeva, I. Simașchevici. În prezent activează cu succes în domeniul fiziologiei umane și animale profesorul A. Crivoi, doctorii în știință, conferențiarii E. Paladi, A. Corlăteanu, E. Dudnic, A. Corotcov, Iu. Bacalov, E. Chirița, S. Pană. Activitatea științifică a catedrei s-a dezvoltat odată cu venirea profesorului I. Vul, care a cercetat cu succes fiziologia sistemului nervos în ontogeneză. De asemenea, conferențiarul Gh. Nica a stabilit și descris procesul formării activității motorice în ontogeneză. Sub

conducerea profesorului M. Cahana s-au realizat investigații despre influența hipotalamusului asupra stării funcționale a sistemului endocrin. În anul 1968 șef al catedrei devine profesorul B. Melnic, sub conducerea cărui s-au efectuat investigații la tema „Interrelațiile hipotalamo-endocrine". Colectivul catedrei este unicul în fosta URSS, unde se studiază multilateral rolul extramelanofor al intermedinei-melanotropinei, obținând succese remarcabile la acest compartiment. Inițial investigațiile în domeniul fiziologiei omului și animalelor au fost orientate spre rezolvarea unor probleme actuale, cum sunt mecanismele reglării funcțiilor glandelor endocrine și tractului digestiv, dezvoltării stresului și adaptării, procesele metabolice și modelarea lor. Multiplele cercetări conchid că rolul principal la realizarea sindromului de adaptare a organismului îi revine sistemului hipotalamo-hipofizar-suprarenal (A. Crivoi, Iu. Bacalov, E. Chiriță, S. Pană). În coordonarea reacțiilor de apărare-adaptare a organismului (după B. Melnic), rolul principal, de rând cu sistemul nervos și în strânsă legătură cu el, revine glandelor endocrine. Reieșind din importanța acestui sistem pentru organism, la catedră accentul principal al cercetărilor științifice a fost pus asupra studiului sistemului endocrin [4].

Din anul 1990 șef al catedrei devine A. Crivoi, sub conducerea căreia se studiază mecanismele reglării glandelor endocrine și modelarea proceselor fiziologice. În acea perioadă a fost fondată o nouă direcție științifică de investigație biochimico-fiziologică complexă – determinarea fluorometrică a hormonilor adaptativi (glucocorticosteroizi, catecolamine) în organismul animal, la acțiunea diferitor factori stresanți. Concomitent au fost elaborate metodele de extirpare a glandelor endocrine (E. Paladi), cu determinarea ulterioară a hormonilor respectivi. Studenții, specializați în domeniul fiziologiei umane, însușeau în procesul de studiu metodele fluorometrice de determinare a hormonilor suprarenalelor – hormoni care dețin rolul principal în adaptarea organismului la condițiile modificate ale mediului extern. Majoritatea tezelor de an, licență, masterat în domeniul fiziologiei umane conțineau investigații biochimico-fiziologice complexe, fondate la catedră [3].

Rezultatele obținute de academicianul B. Melnic, profesorul A. Crivoi, conferențiarii E. Paladi, Iu. Bacalov, E. Chiriță și S. Pană creează premisele teoretice și practice la explicarea rolului adaptiv al melanotropinei. Aspectul aplicativ al investigațiilor se referă la problemele adaptării și rezistenței organismului în luptă cu acțiunea diverșilor factori de stres. Acțiunea specifică de influență a melanotropinei poate fi folosită pentru corecția dirijată a modificărilor fiziologice ale organismului în condițiile nefavorabile provocate de factorii extremi. Cercetările rolului adaptiv al melanotropinei la influența

factorilor nefavorabili au demonstrat că hormonul protejează organismul de perturbări profunde, provocate de hipoxie, hipodinamie, hipertermie, de acțiunea pesticidelor și a substanțelor narcotice. În rezultatul investigațiilor efectuate s-a confirmat conceptul de factor protector al MSH-lui.

Acțiunea specifică a influenței melanotropinei poate servi ca metodă pentru corecția dirijată a modificărilor fiziologice ale organismului în condițiile nefavorabile provocate, de factorii extremali. Demonstrarea faptului, că melanotropina sporește rezistența organismului la influența factorilor nefavorabili prin modificările adaptive homeostatice ale sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal, lărgește spectrul reacțiilor generale nespecifice și poate constitui substratul acțiunilor hormonale, vizând optimizarea proceselor adaptive și profilaxia dereglărilor funcționale ce acompaniază procesele integrale.

Importanța melanotropinei rezidă în faptul că ea contribuie la trecerea rapidă a organismului în etapa a doua de adaptare îndelungată, când procesele fiziologice se desfășoară la nivel nou, mai econom. Trecerea de la etapa de adaptare urgentă la una de lungă durată marchează procesul de adaptare în care melanotropina își manifestă valoarea sa adaptivă, deoarece trecerea respectivă face posibilă continuarea vieții organismului în condiții noi, lărgește sfera lui de activitate, menținând libertatea comportamentului într-un mediu aflat în modificare (A. Crivoi). Rezultatele acestor studii experimentale pot servi drept reper fiabil în selecția căilor, metodelor și mijloacelor de corecție farmacologică a dereglărilor metabolice care, direct sau indirect, au influență asupra sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal și asupra modificărilor adaptive ale homeostazei în cadrul modelării unor serii de procese biologice. Academicianul B. Melnic, profesorul A. Crivoi, împreuna cu discipolii care activează cu succes în instituțiile din Moldova și de peste hotare – în Vietnam, Mali, Iordania, Germania, Yemen, România, Burkina Faso, au pus în evidență rolul primordial al melanotropinei ca promotor al proceselor de adaptare la diferite nivele taxonomice din lumea animală, inclusiv la om [1]. În anul 1996, pentru succese științifice remarcabile, elaborarea manualului „Fiziologia Omului și Animalelor" și a compendiului la același obiect, profesorilor B. Melnic, V. Hevco, A. Crivoi li s-a decernat Premiul de Stat al Republicii Moldova în domeniul Științei și Tehnicii. Menționăm că Vasile Hevco a fost profesor la Universitatea din Iași, România, cu care am avut o colaborare fructuoasă. Rezultatele obținute, cunoscute în țară și peste hotare (Franța, Italia, Iordania, Yemen, Bulgaria, Cambodgia, Rusia, România), au contribuit la elaborarea unor recomandări practice privind rolul și însemnătatea melanotropinei.

Problemele reglării activității glandei tiroide, importanței hormonilor tiroidieni iodați în realizarea reacțiilor adaptive și patologice la etapele de

bază ale ontogenezei umane și animale, se află permanent în centrul atenției endocrinologiei experimentale și clinice (A. Corlăteanu, Iu. Bacalov). Studierea funcției structurilor cerebrale în reglarea activității glandei tiroide necesită investigarea mecanismelor neurohormonale și nervoase. Reglarea funcției sistemului hipofizo-tiroidian se efectuează de către un șir de structuri cerebrale. Într-o măsură mai mare a fost studiat rolul structurilor hipotalamice, care însă exercită funcția lor în ansamblu cu structurile extrahipotalamice. Între aceste structuri un rol important revine nucleelor ce realizează funcția neurosecretorie, efectuând reglarea transhipofizară. Pentru studierea impactului nucleelor hipotalamici A. Corlăteanu a utilizat metoda stereotaxică, cu unele perfecționări. Esența modificării constă în integrarea într-un ansamblu unic la dispozitivul de dirijare al aparatului stereotaxic a bormașinii și dispozitivului pentru fixarea electrozilor, ceea ce permite de a efectua concomitent trasarea pe suprafața craniului a coordonatelor punctului ales, trepanarea craniului și, după modificarea minimală a dispozitivului de dirijare, imersiunea electrodului în creier. Electrocoagularea structurilor hipotalamice a fost efectuată prin intermediul aparatului de construcție proprie, care mărește suficient eficacitatea procesului de lezare ale structurilor cerebrale. S-a stabilit că nucleele paraventriculare joacă un rol major în reglarea secreției tiroidiene. Menținerea nivelului hormonilor tiroidieni se reglează prin intermediul mecanismului transhipofizar și parahipofizar. Meritul lui A. Corlăteanu constă în perfecționarea metodei de denervare a glandei tiroide la șobolani și efectuarea experimentelor complexe, în care a fost apreciată nu numai funcția secretorie a glandei tiroide, ci și particularitățile histofiziologice ale activității ei în condițiile normei fiziologice. S-a demonstrat activizarea mecanismului nervos de reglare a stării funcționale a glandei tiroide, care reprezintă o reacție compensatorie la defectarea mecanismului neuroendocrin. În cercetările mecanismului transhipofizar de reglare, tradițional au predominat investigațiile experimentale bazate pe progresul acceselor metodice care au oferit posibilitatea de a obține informații convingătoare. Pentru studierea importanței sistemului nervos vegetativ în experimente foarte des a fost utilizată metoda extirpării ganglionilor simpatici cervicali superiori. Însă nervii ganglionilor cervicali, în afară de glanda tiroidă, inervează așa organe vitale ca inima, pulmonul, vasele sanguine, hipotalamusul, hipofiza, epifiza, ceea ce provoacă modificări esențiale în activitatea întregului organism și complică aprecierea impactului mecanismului parahipofizar în reglarea funcției tiroidiene. Pentru denervarea glandei tiroide a fost elaborată metoda adecvată. În legătură cu dimensiunile foarte mici ale structurilor sistemului

nervos vegetativ la șobolani, a fost proiectată și confecționată o instalație specială, destinată studiului mecanismului de reglare parahipofizar a funcției glandei tiroide. Secționarea totală a nervilor glandei tiroide, utilizând tehnica microscopică, permite excluderea completă a influenței sistemului nervos vegetativ și realizarea operației cu traumatizare redusă. În reglarea secreției hormonilor tiroidieni predomină mecanismul transhipofizar. Efectul denervării glandei tiroide posedă latență mare și se manifestă treptat. Denervarea glandei tiroide la șobolani provoacă apariția hipotiroidismului.

Prin concentrarea eforturilor colaboratorilor catedrei asupra cercetării problemei stresului, a fost posibilă elucidarea mecanismelor fiziologice și biochimice ale dezvoltării stresului, iar B. Melnic și M. Cahana reușesc să revizuiască teoria lui Selye despre stres și să elaboreze o concepție nouă. A fost evidențiat rolul sistemelor catecolaminergice și aminoacidergice ale sistemului nervos central în manifestarea diverselor reacții fiziologice, în special de adaptare.

În anul 2001, în rezultatul comasării catedrelor Fiziologia Omului și Animalelor și Zoologie, se formează catedra Biologie Umană și Animală, șef al acesteia fiind numit profesorul I. Toderaș, iar din 2006 – profesorul A. Crivoi.

O nouă etapă importantă în dezvoltarea științifică a Catedrei este perioada studiului proceselor metabolice, dereglărilor funcționale și a influenței melanotropinei, exstraselor plantelor medicinale asupra diferitor sisteme, pe fondalul diabetului experimental, efectuate sub conducerea profesorului A. Crivoi și a conferențiarului Iu. Bacalov, șef laborator Ecofiziologia Umană și Animală. Ca urmare a acestor studii a fost demonstrat efectul hipoglicemic și insulinotrop al melanotropinei precum și al plantelor medicinale în diabetul alloxanic (Iu. Bacalov, Mahmud Abu Samac, S. Pană, E. Chirița, Ahmed Abu Zaitun). În premieră a fost stabilit rolul biopreparatelor în reglarea proceselor fiziologice, care sunt adaptogeni efectivi, asigurând corecția reacțiilor adaptive nespecifice și protejând organismul de influența factorilor nefavorabili (A. Crivoi, Iu. Bacalov, E. Chirița, A. Druța) [2]. Considerăm că evoluția dereglărilor în diabetul alloxanic sunt în legătură directă cu nivelul corticosteronului. La administrarea extraselor din plante pe fondalul diabetului alloxanic se determină o reducere a concentrației de corticosteron. Toate acestea demonstrează rolul bioefector al extraselor din plante medicinale. Un rol important în evoluția dereglărilor stării funcționale a glandei tiroide și gonadelor îl are diabetul alloxanic decompensat. Administrarea extraselor din plante medicinale pe fondalul diabetului alloxanic, datorită acțiunii poliglandulare, menține starea funcțională a acestor glande endocrine în limitele normei.

Datele obținute au o înaltă valoare teoretică, deoarece descifrează particularitățile patogenezei diabetului zaharat și argumentează concepția că

tulburările antagoniștilor hormonali ai insulinei, determină în mare măsură apariția și evoluția complicațiilor diabetice. Corecția dereglărilor hormonale și metabolice în condițiile echilibrării diabetului până la normoglicemie confirmă natura lor secundară în patogeneza diabetului. Acest fapt determină necesitatea unui tratament antidiabetic precoce, inclusiv administrarea extraselor din plante medicinale, ca o măsură reală de profilaxie a complicațiilor diabetului (A. Crivoi, Iu. Bacalov, E. Chirița, S. Pană). Astfel, rezultatele cercetărilor experimentale permit lărgirea spectrului de acțiune a extraselor din plante medicinale în terapia diabetului zaharat. Folosirea extraselor dă posibilitate de a optimiza tratamentul tuturor tipurilor de diabet. Preparatele date sunt simple și accesibile, cu perspectivă, deoarece sunt pregătite din plante locale și nu e nevoie de tehnologie complicată și cheltuieli mari.

În această perioadă, pe lângă investigațiile în problema stresului, adaptării și dereglărilor metabolice, au fost inițiate și cercetări în domeniul mecanismelor formării și menținerii dirijate a sănătății copiilor din Moldova (A. Crivoi, Iu. Bacalov). Cercetarea va permite studierea factorilor importanți, care influențează starea sănătății copiilor și adolescenților din Republica Moldova în condițiile concrete ale mediului ambiant, având în vedere schimbările antropologice din ultimii ani și înaintarea recomandărilor moderne. Grație investigațiilor complexe și erudiției colaboratorilor din Laboratorul de Imunologie și Alergologie a Universității de Stat de Medicină și Farmacologie „N. Testemițanu”, a fost studiata problema alergiei digestive, respiratorii, cutanate (profesorul universitar Lucia Andrieș). Tot la acest compartiment se referă și lucrul științific realizat de doctorul în științe biologice E. Dudnic referitor la problemele imunologiei.

Imunologia, ca și imunobiologia, face parte din științele contemporane, ce progresează foarte rapid. În ultimele decenii, imunologia a evoluat dintr-o știință aplicativă până la o știință biologică fundamentală. În prezent se dezvoltă o direcție nouă în studierea fiziologiei și patologiei stresului, care poate fi definită ca „stresul și sistemul imun”. Psiho-neuro-endocrino-imunologia, ca domeniu specific de interes, studiază relațiile bidirecționale între sistemul imun și sistemul neuroendocrin, cu rol în conservarea homeostaziei mediului intern din jurul celulei vii. Astfel, ideea că mecanismele homeostazice integrate depind de sistemul nervos și cel endocrin a fost extinsă la sistemul imun. Peptidele reglatoare și receptorii lor, despre care se credea că se află și acționează numai în creier, se identifică acum pe celule imunocompetente. Aceste interferențe funcționale demonstrează și explică în ce mod starea emoțională și răspunsul la stres pot influența sistemul imun.

La ora actuală imunologia se află în avangarda luptei contra majorității maladiilor moderne. Este bine cunoscut faptul că factorii psihofiziologici pot influența desfășurarea bolilor în care sistemul imun are un rol determinant, iar studiile clinice au demonstrat creșterea susceptibilității la bolile infecțioase și cele autoimune. Înțelegerea și descifrarea mecanismelor moleculare ale reactivității imunitare, ce stau la baza apărării organismului uman și animal contra agresiunii permanente din partea antigenelor infecțioase, autoantigenelor, antigenelor tumorale sau celor de transplantare, este importantă pentru elaborarea mijloacelor eficiente în prevenirea apariției și dezvoltării mai multor boli.

În ultimul timp științele medico-biologice au evoluat, obținându-se în acest domeniu succese remarcabile. Unul dintre domeniile cele mai dinamice ale științelor biologice este imunologia. Funcția imunitară fiind esențială pentru organismul uman și animal, disfuncțiile imunitare severe devin incompatibile cu supraviețuirea. Pe de altă parte, activarea neadecvată a funcției imunitare are drept consecință inițierea sau progresarea stărilor patologice de hipersensibilitate și a maladiilor autoimune, ceea ce a amplificat interesul pentru studiul imunologiei.

În Laboratorul Fiziologia Reproducerii, sub conducerea doctorului în științe biologice A. Corotcov, au fost elaborate metode pentru testarea sistemului endocrin uman pe baza analizei imunofermentative. Au fost preparați anticorpi la hormoni, conjugatul cu peroxciodază, soluții de tetrametilbenzoidin și alte componente ale seturilor de reactive pentru analiza imunofermentativă a progesteronului, testosteronului, cortizolului, tiroxinei, triiodtironinei și hormonului somatotrop. Au fost elaborate seturile de reactive pentru determinarea hormonului în serul sangvin uman. Au fost elaborate și descrise condițiile tehnice de întrebuințare a seturilor de reactive și indicațiile privind aplicarea lor în condiții clinice. Ca urmare, a devenit posibilă demonstrarea parametrilor satisfăcători ai sensibilității și reproducerii rezultatelor cu devieri minimale în comparație cu alte metode de diagnosticare, utilizate paralel.

Schimbările bruște ale mediului și a modului de viață din ultimul secol au direcționat cercetările în cadrul Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie spre studierea degradării biologice precoce a organismului uman, stoparea căreia e posibilă numai prin crearea și menținerea dirijată a sănătății în corespundere cu condițiile noi de viață. Prin aceasta se explică elaborarea bazelor științifice și practice ale sanocreatologiei ca scop principal al Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie (T. Furdui, V. Ciochină) [5]. În baza investigațiilor în domeniul fiziologiei stresului, adaptării și dereglărilor funcționale, academicianul T. Furdui

a fondat o direcție nouă în biomedicină – sanocreatologia, al cărei scop este de a crea și a menține dirijat sănătatea omului. A fost elaborat conceptul formării și menținerii sănătății, conform căruia potențialul sănătății este condiționat atât de sistemele genetice (filogenetice), cât și de cele fiziologice (ontogenetice), iar sănătatea prezintă un fenomen poligen, polifactorial, determinat filogenetic de mecanismele fine de „auto-asamblare" a macromoleculelor, gametogenezei, fecundării, diferențierii biochimice, morfologice și fiziologice a celulelor și țesuturilor, organogenezei, sistemogenezei, homeostaziei, adaptării și conduitei, rolul cărora în procesul ontogenezei nu este constant și cu cât este mai superior nivelul de organizare structurală, funcțională și psihică a organismului, cu atât potențialul sănătății poartă un caracter mai epigenetic. În prezent, în fața fiziologilor au apărut multe probleme noi, atât în domeniul investigărilor fundamentale, cât și în cel al cercetărilor aplicative. Prezintă un interes deosebit homologia, cu studiul complex al omului și problema dereglărilor în dezvoltarea copiilor. S-a stabilit că numai 10-15 la sută dintre copiii de vârsta școlară sunt, din punct de vedere fiziologic, sănătoși, iar pe an ce trece sporește numărul copiilor cu handicap, de asemenea, s-a mărit mortalitatea intrauterină și a scăzut natalitatea. Sarcina noastră este de a studia cauzele și factorii care provoacă dereglări și modificări ireversibile, viciile de dezvoltare embrionară, specificul tulburărilor de dezvoltare extrauterină, perioadele vulnerabile în dezvoltarea copiilor, alterarea rezistenței și a reactivității în ontogeneză, elaborarea procedeelor de profilaxie a dereglărilor funcționale, genetice, morfologice, biochimice.

O altă chestiune stringentă este problema stresului, adaptării și a dereglărilor funcționale. S-a stabilit, că peste 90% din populație se află în stare de stres, iar consecințele lui negative se reflectă la circa 90 la sută din populația adultă. De aceea, este necesar ca această problemă, care cuprinde și ecofiziologia omului, să fie menționată ca una dintre cele mai importante, în primul rând urmând să fie studiate particularitățile dezvoltării stresului, adaptării și dereglărilor funcționale la acțiunea diferitor factori ai mediului ambiant, rolul sistemelor fiziologice în formarea proceselor, elaborarea măsurilor de atenuare a stresului excesiv și de corecție a dereglărilor funcționale.

Actualmente specialitatea Fiziologia Umană și Animală aparține Departamentului Biologie și Ecologie (șef – doctor, conferențiar universitar A. Bârsan). Echipa Laboratorului Ecofiziologie Umană și Animală (șef – doctor, conferențiar universitar Iu. Bacalov) lucrează asupra elaborării soluțiilor inovative pentru protecția populației și a personalului expus profesional împotriva infectării cu virusul SARS

CoV-2 și întru optimizarea măsurilor de control și răspuns. Scopul investigațiilor propuse constituie în valorificarea substanțelor biologic active cu efect imunomodulator, fortificarea sistemului imunitar prin intermediul lor, cu posibilitatea utilizării ulterioare în medicină pentru prevenirea îmbolnăvirilor și profilaxia infecțiilor acute, determinate de COVID-19. Multe componente din plantele medicinale și din produsele apicole demonstrează activitate biologică pronunțată ca agenți importanți în procesele de adaptare a organismului uman și animal, ce pot fi utilizate ca componente ale suplimentelor naturale farmaceutice și nutriționale. Evaluarea impactului la nivel biochimic și fiziologic a compușilor bioactivi (vitamine, minerale, antioxidanți) vor permite descifrarea proceselor de modulare a organismelor vii la situațiile de boală. Dezvoltarea preparatelor pe baza compușilor biologic activi din plante, produse apicole vor permite utilizarea acestora în scopuri medicinale și alimentare, fapt care argumentează importanța studiilor științifice în cadrul problemei abordate. De asemenea, o imunitate eficientă se dezvoltă într-un organism sănătos, care implică o alimentație echilibrată, cu toți constituenții nutritivi de bază. Odihna și somnul suficient stimulează refacerea sistemului imunitar, iar activitatea fizică regulată, hidratarea (cu apă) sunt esențiale. Pentru a avea o stare bună de sănătate, care să permită să facem față virozelor sau gripelor din colectivitate, trebuie să menținem imunitatea în limitele normei. Astfel, găsirea soluțiilor naturale de menținere a răspunsului imunitar a reprezentat, în ultima perioadă, un interes deosebit și a devenit un obiect de studiu al prezentelor investigații. Cercetarea și cunoașterea complexă a Omului, după părerea savantului Boris Melnic, poate fi efectuată doar în baza tuturor cunoștințelor acumulate de către știință, religie și artă. Anume prin conexiunea acestora apare ceea ce nu prea bine se cunoaște din misterele realității – buchetul legic obiectiv universal conform căruia există Universul, Viața și Omul. Un asemenea studiu poate fi realizat în baza următoarelor principii:

a) principiul unității dintre Om și Natură;

b) principiul unității dintre om și societate;

c) principiul unității dintre normă și patologic;

d) principiul unității dintre corp și spirit (conștient, subconștient, supraconștient);

f) principiul unității dintre trecut, prezent și viitorul umanității.

Acest fapt ne obligă, menționa Boris Melnic, să reunim în cercetările noastre marii specialiști ai științelor, religiilor și artelor. Omul este unul, unic, și știința sintetică despre om trebuie să fie una. Savanții au numit-o Homologia, cu menirea să efectueze cercetări și să elucideze ființa umană ca o integritate

biologică, socială și spirituală [3].

Stresul permanent, dezamăgirea ca rezultat al devalorizării noțiunilor de iubire, credință, prietenie, comunicare conduc la dezintegrarea lentă a sănătății psihice a personalității. Homologia creează toate premisele formării unei gândiri pozitive, credința în ceva bun. Trebuie să stabilim obiectivele și noul conținut, modelele și tehnicile educației pentru a ne centra pe subiectul educației. Copilul – Adolescentul – Omul, cu valorile sale fundamentale va cere, totodată, schimbarea mentalității celor ce educă: Familia – Școala – Societatea.

După ani de cercetare a fenomenului uman din punct de vedere psihoneurofiziologic, savantul Boris Melnic înainta ideea efectuării unui studiu complex al omului. Pasionat de această idee, văd lumina tiparului un șir de lucrări științifice ca „Principii fiziologice ale muncii adolescentului" (1992), „Omul în obiectivul științei" (1996), „Omul. Geneza existenței umane" (1998), „Noutăți ale științei despre om și natură" (1999), „Factorii determinanți ai sănătății omului" (2001), „Capitalul uman" (2002), „Probleme stringente ale științei moderne despre om și pentru om" (2002), „Cunoașterea conștiinței umane" (2002). În lucrarea „Omul. Geneza existenței umane" savantul face un apel către societate și stat: „...e absolut necesar să fie elaborat și adoptat un program special de studiere complexă a omului, care nu este mai puțin important decât programele „Medicina", „Agroindustria", „Biotehnologia" sau altele". Sub conducerea academicianului B. Melnic, profesorului A. Crivoi la catedră s-a elaborat Teoria posibilităților adaptive ale omului, demonstrându-se în mod incontestabil capacitățile de adaptare specifică a omului, care depind de nivelul de dezvoltare a creierului, s-au consolidat și s-au dezvoltat paralel cu evoluția globală, supunându-se în mare parte factorilor evolutivi biosferici, acordându-se o atenție deosebită studierii omului sub aspect evoluțional, a pozițiilor sociale, pentru a evita eșecul vieții psihice interne, a modalităților de influențare și stăpânire a componentelor ei emoționale, a mecanismelor fiziologice de automodelare a propriei personalități. Acest studiu ține și de latura practică a problemei omului, trasând un sistem larg de sfaturi și călăuze pentru persoanele care doresc să pătrundă misterul propriei lor ființe.

Concluzii

Școala științifică de Fiziologie Umană și Animală la facultatea Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova constituie un model de relații între oamenii de cultură înaltă, de respect reciproc, de relații colegiale între savanți și discipolii lor, o comunitate ce întrunește cercetători cu diverse capacități ce se completează reciproc.

Referințe bibliografice

1. Cozma V. Academicianul Boris Melnic – tainele științei despre om. Chișinău: CEP USM, 2008, 229 p.

2. Cozma V. Istoria Universității de Stat din Moldova. Chișinău: CEP USM, 1996.

3. Crivoi A. Neuroendocrinologia și homologia – fondator Boris Melnic. Arh. aut. dosar 21. p. 62-66.

4. Madan I. Cercetări în domeniul științelor biologice, pedologice și agrochimice la Universitatea de Stat din Moldova (1946-1998). Chișinău: CEP USM, 1999.

5. Робу А. И. Взаимоотношения эндокринных комплексов при стрессе. Кишинев: Штиинца, 1982, 205 с.

Abstract

The Human and Animal Physiology as a science in the Republic of Moldova: practices and opportunities for collaboration. *The development of Human and Animal Physiology in the Republic of Moldova is directly related to the history of the formation of the Faculty of Biology and Pedology of the State University of Moldova. The scientific activity was initially related to the research of the nervous system in the ontogenesis of the influence of the hypothalamus on the functional state of the endocrine system, of the hypothalamic-endocrine interrelationships. In accordance with the research of the Institute of Physiology and Sanocreatology, physiologists in Moldova have developed the scientific and practical basis of Sanocreatology, in order to create and directed maintain the human health.*

Keywords*: neuroendocrinology, melanotropin, sanocreatology, stress, adaptation, bioactive substances.*

Crivoi A., Bacalov Iu., Chirița E., Druța A., Ilieș A. – Universitatea de Stat din Moldova

Ahmed Saber Khader Abu-Zaiton – Institutul de Endocrinologie, Oman

Pană S. – Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală

GEOLOGIE

RECIFELE PRUTULUI DE MIJLOC (TOLTRELE PRUTULUI)

Vitalie BOTNARU, Valerian CIOBOTARU, Andrei DIDUH,
Ion FRANCOVSCHI, Igor NICOARĂ, Victor POCATILOV, Cristina SPIAN

Rezumat

În baza unui studiu de sinteză geologică, în articol sunt reprezentate principalele caracteristici morfostructuare, compoziția și aspectele geologico-genetice ale recifelor din regiuinea de nord-vest a Republicii Moldova, cunoscute și sub denumirea de Toltrele Prutului. Pe parcursul a mai multor decenii recifele sunt exploatate într-un mod extensiv care nu ține cont de protecția monumentelor naturii. Toltrele Prutului, prin frumusețea și splendoarea lor, crează peisaje uimitoare, deosebite, care trebuie păstrate ca rarități și monumente geologice excepționale. Ele trebuie să devină obiecte de turism cultural, recreere, îmbogățire spirituală a oamenilor în urma contactului cu natura. Este necesar de a interzice distrugerea barbară a recifelor și crearea în regiunea de răspândire a recifelor arii protejate, parcuri naturale și păstrarea zonelor rămase intacte pentru generațiile prezente și viitoare.

Cuvinte-cheie: *Toltre, recife, Neogen, Badenian, Sarmațian, calcar, briozoare, alge litotamniene, corali.*

Generalizări

Analizând numeroasele date ale prospecțiunilor geologice, efectuate pe parcursul mai multor decenii în partea basarabeană a Prutului de Mijloc, în special pe segmentul Criva – Costești și realizând în cadrul Laboratorului de Geologie Regională al Institutului de Geologie și Seismologie un studiu de sinteză geologică minuțios, s-a ajuns la concluzia, că recifele din regiunea menționată pot fi identificate ca unitate stratigrafică locală a Badenianului, cu denumirea „Toltrele Prutului" (sau Bariera de recife a Prutului) [12]. Recifele badeniene pot fi văzute de la Podkamnea (loc. Brody, Ucraina) în direcția paralelă cu munții Carpați până la Kameneț-Podolsky, iar mai apoi, prin Moldova, de la Hotin până la Briceni, și în continuare – de-a lungul liniilor localităților Grinăuți – Raia – Balatina – Șaptebani – Moara Domnească până la Ștefănești (România); mai spre sud, recifele se scufundă sub sedimente mai tinere. Structurile organogene au fost interceptate de foraje până la latitudinea localității Cornești (Fig. 1).

Recifele badeniene figurează și sub denumirea de „toltre", cuvânt preluat din limba poloneză, ce înseamnă deal cu vârf ascuțit. Acest termen fiind, popular în Republica Moldova, este des utilizat și în publicațiile de specialitate.

Toltrele sunt structuri organice unice, irepetabile, formând fâșii cu o lungime de aproximativ 250 km. Conform poziției față de panta litorală a Mării Badeniene, fiind separate de coastă de o lagună, Toltrele Prutului reprezintă

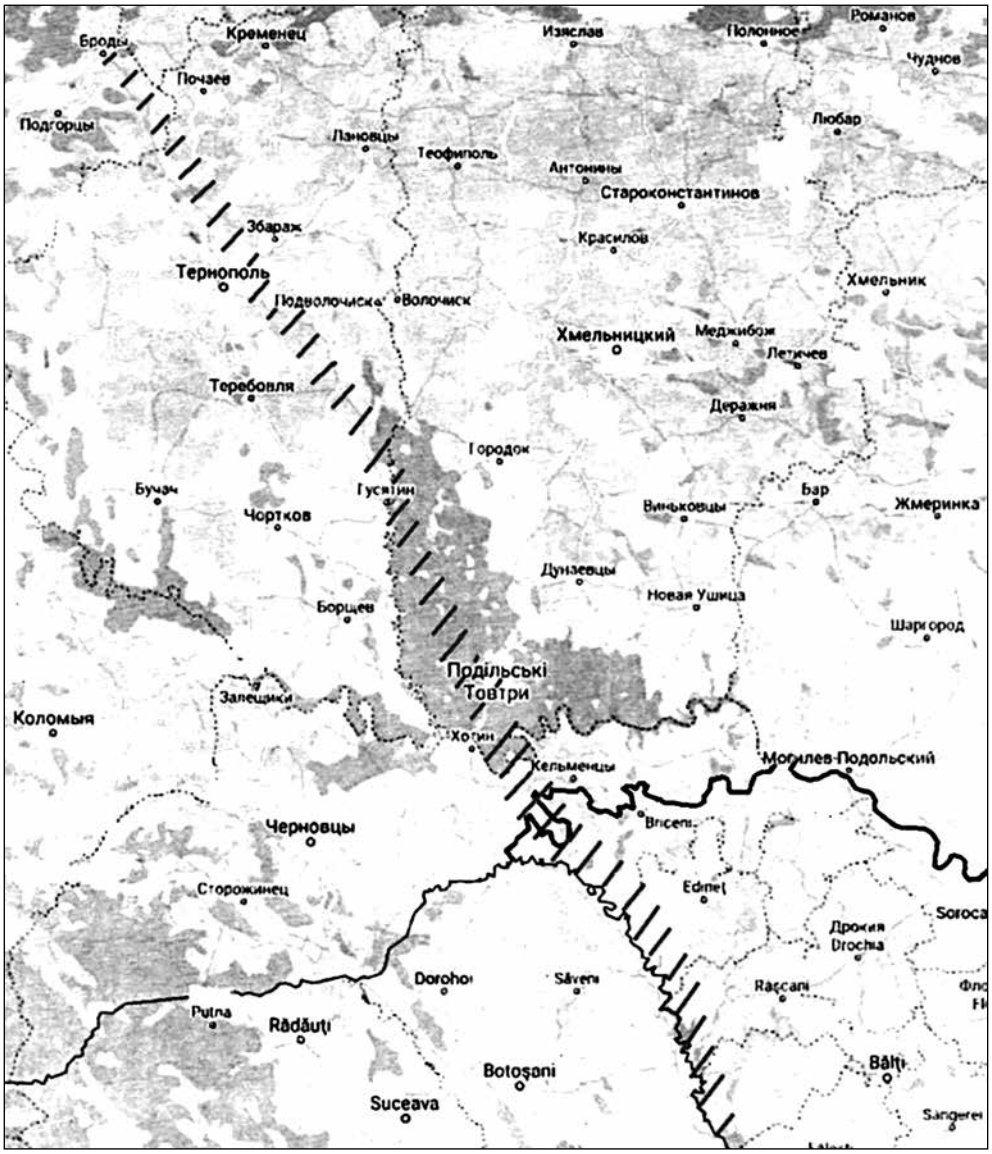


Fig. 1. **Zona de răspândire a recifelor badeniene în partea de vest a Platformei Est-Europene**

recife de barieră. Acest tablou din Neogenul timpuriu probabil a fost similar cu Marea Barieră de Corali din partea de nord-vest a Australiei, dar la o scară mult mai modestă.

De la localitatea Brody până la Kameneț-Podolsky, bariera recifală este reprezentată de o creastă deluroasă împădurită cu denumirea locală „Medobory", cu o înălțime de până la 70 m. Lățimea zonei recifale din nordul Interfluviului Nistru-Prut este mai mare de 30 km, iar la sud ea se îngustează până la 5 km (localitățile Viișoara și Moara Domnească).

În limitele Interfluviului Nistru-Prut se evidențiază încă un lanț de recife care s-a dezvoltat în Sarmațianul mediu (Bessarabian). În consecință, aceste două zone recifale delimitează în spațiul Interfluviului Nistru-Prut, teritorii în care s-au desfășurat diferite procese de sedimentogeneză, ce au condus la formarea complexelor de roci, constituite din varietăți de calcare, argile, nisipuri (Fig. 2). Studiul recifelor din marginea de sud-vest a Platformei Est-Europene are o istorie îndelungată. Încă N. P. Barbot de Marni (1860), care a studiat toltrele volhyniene, a remarcat caracterul recifal al acestora; I. F. Sințov (1873) a descris, pentru prima dată, formațiunile recifale din nord-vestul Basarabiei; L. Teysseyre (1894), care a realizat un șir de cercetări ale calcarelor din Galiția (Ucraina), și-a exprimat opinia privind geneza recifală a acestora. Diferite subiecte privind formarea recifelor din sud-vestul Platformei Est-Europene au fost abordate în lucrările lui N. I. Andrusov (1891), A. O. Mihalsky (1903), V. D. Laskarev (1914), F. S. Porucik (1914).

În perioada interbelică studiul toltrelor Prutului a fost preluat de geologii români A. Simionescu, T. Văscăuțanu, I. Atanasiu și N. Macarovici.

Odată cu fondarea Departamentului geologic al RSSM și al Institutului de Geologie și Seismologie încep o serie de cercetări (cartări geologice, prospecțiuni și explorări ale zăcămintelor nemetalifere), realizate în perioada anilor 1949-2003 de către geologii I. K. Korolyuk (1952), A. I. Ravikovich (1954), M. Ya. Rudkevich (1955), Z. V. Suhova (1956, 1961), I. M. Suhov (1960, 1972), A. V. Drumea (1958), V. S. Sayanov (1957, 1959, 1968), V. H. Roșca (1966, 1968), I. N. Gherman (1966), A. A. Arapov (1966), M. I. Voloshin (1973), A. N. Yanachevich (1972), precum și într-o serie de rapoarte geologice, elaborate de unitățile de producere ale Departamentului de Geologie al Republicii Moldova (anii 1949-2003).

Există opinii diferite cu privire la originea, structura și compoziția recifelor. Conform viziunilor mai multor cercetători (Laskarev, 1914; Poruchik, 1916; Korolyuk, 1952; Ravikovich, 1954; Gherman, 1966; Yanachevich, 1977, 1979), formarea recifelor a avut loc în felul următor: la începutul Badenianului târziu, în condițiile unui climat cald și al unui regim normal al mării, s-au dezvoltat rapid organisme constructoare de recife, cum ar fi coralii, aricii de mare, algele, care eliberează calcit, formând astfel nivelul bazal al recifului. Mai târziu, în legătură cu ascensiunea Carpaților, Marea Precarpatică este izolată de bazinul deschis al Parathetys-ului. Salinitatea normală a apei a fost perturbată și formele marine tipice (aricii de mare, coralii) au dispărut. Au supraviețuit doar organismele mai puțin capricioase – briozoarele, viermii, moluștele, precum și algele lithothamniene (nulipore sau roșii). Spre sfârșitul Badenianului târziu, bariera de recife apare sub forma unei creste stâncoase subacvatice. În același timp, unele părți ale acesteia erau situate deasupra nivelului mării, formând insule stâncoase. La est de creastă, în lagună, viața era relativ săracă. Drept consecință a acțiunii proceselor exogene (eroziune, denudare, abraziune), panta continentală și rocile recifale au fost distruse. Materialul clastic a fost acumulat

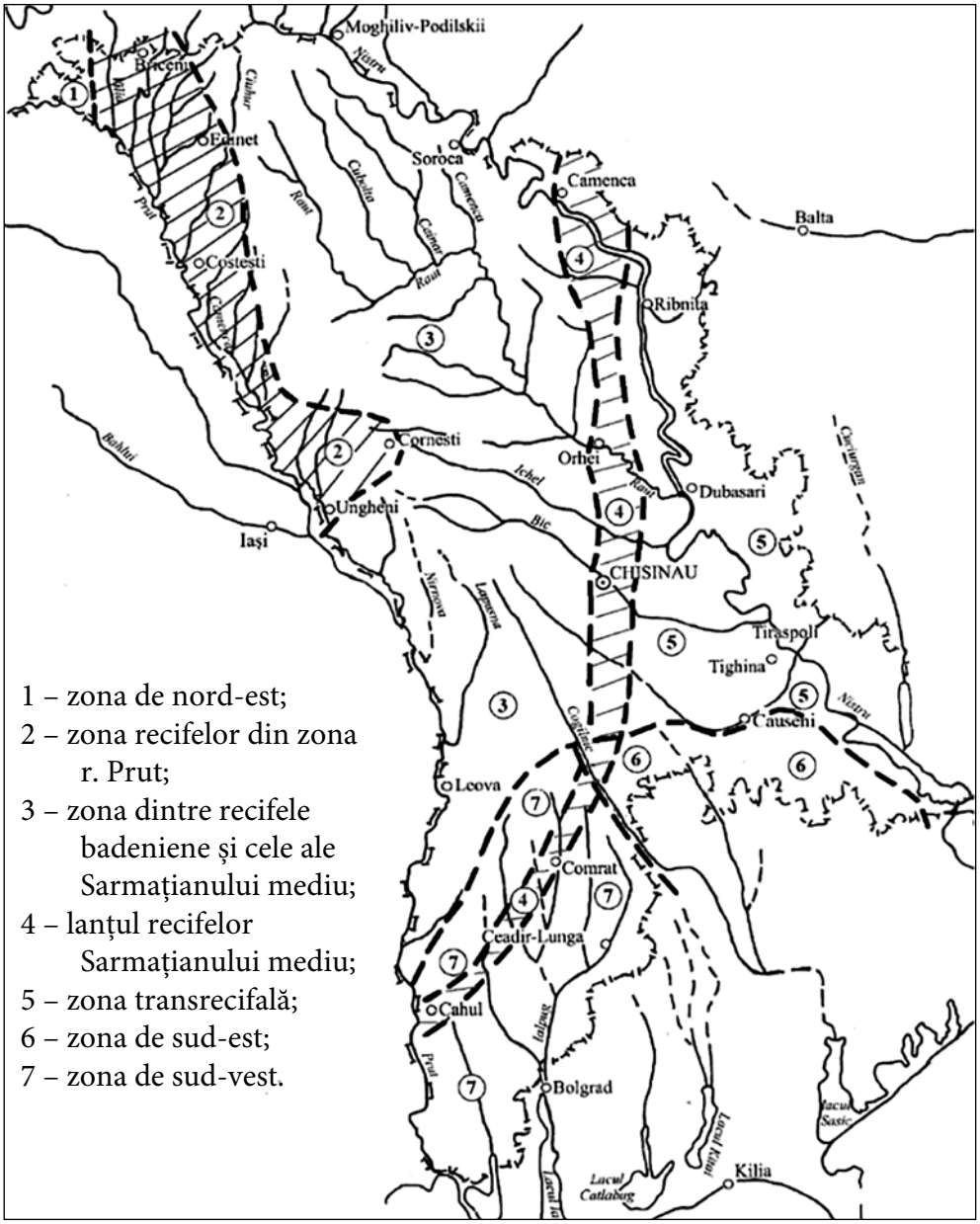


Fig. 2. **Zona structural-facială stabilită în formațiunile Neogene din cadrul Interfluviului Nistrt-Prut [12]**

în lagună, datorită căruia s-au format roci calcaroase organogen-detritice și detritice, care conțineau în partea inferioară intercalații de conglomerate calcaroase. Aceste calcare s-au acumulat și pe versanții recifului, alături sau acoperindu-l, nu rareori producând impresia unor monoclinale cu unghi de înclinare relativ mic (Fig. 3).

La vest de creastă, fauna a fost mult mai bogată, variată. Aici s-a dezvoltat un număr impunător de briozoare, viermi tubulari, alge lithothamniene și diverse organisme termofile adaptate la modul de viață recifal. Structurile calcarelor biogene, formate din aceste varietăți fosile deseori, se disting printr-un ornament destul de complicat (Fig. 4).

În Sarmațianul timpuriu (Volhynian), în legătură cu creșterea continuă a Carpaților, marea se deplasează mai spre est, captând o parte semnificativă a zonei interfluviului. Marea Sarmațiană timpurie a rămas, de asemenea, cu apă puțin adâncă, dar mai salmastră și mai rece. În noile condiții climatice și fizico-chimice cea mai mare răspândire au avut-o briozoarele și viermii (*Serpula*), iar structurile recifale din Sarmațianul timpuriu în principal sunt compuse din bioherme cu dimensiuni mult mai mici.

Spre sfârșitul Sarmațianului timpuriu, alcătuirea barierei de recife pe marginea de sud-vest a Platformei Est-Europene se apropie de finalizare.

Pe teritoriul Republicii Moldova au fost cartate două lanțuri recifale de vârstă badeniană: vestică – de-a lungul liniei trasate prin localitățile Moara Domnească, Văratic, Stolniceni, Gordinești, Caracușenii Vechi, Larga (recifele din această zonă sunt prezentate în figurile 5, 6, 7) și estică – Cupcini, Halahora de Sus, Caracușenii Noi. În secțiunea Pociumbăuți – Camenca – Moara Domnească acestea sunt clar evidențiate în relief. Spre sud și sud-est recifele se scufundă sub nivelul eroziunii [1].

Fig. 3. **Strate calcaroase organogen-detritice monoclinale, formate pe panta recifului (Gordinești, r-nul Edineț)**

Fig. 4. **Calcare lithothamniene din reciful de la Beleavinți (Briceni)**

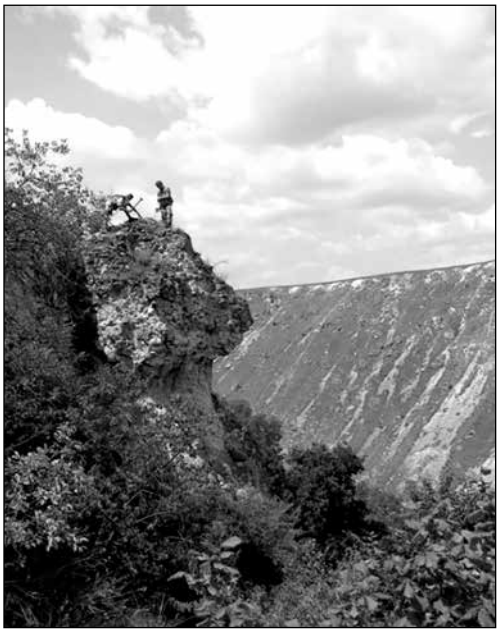


Fig. 5. **Reciful „Capul de Leu" (Gordinești, r-nul Edineț)**

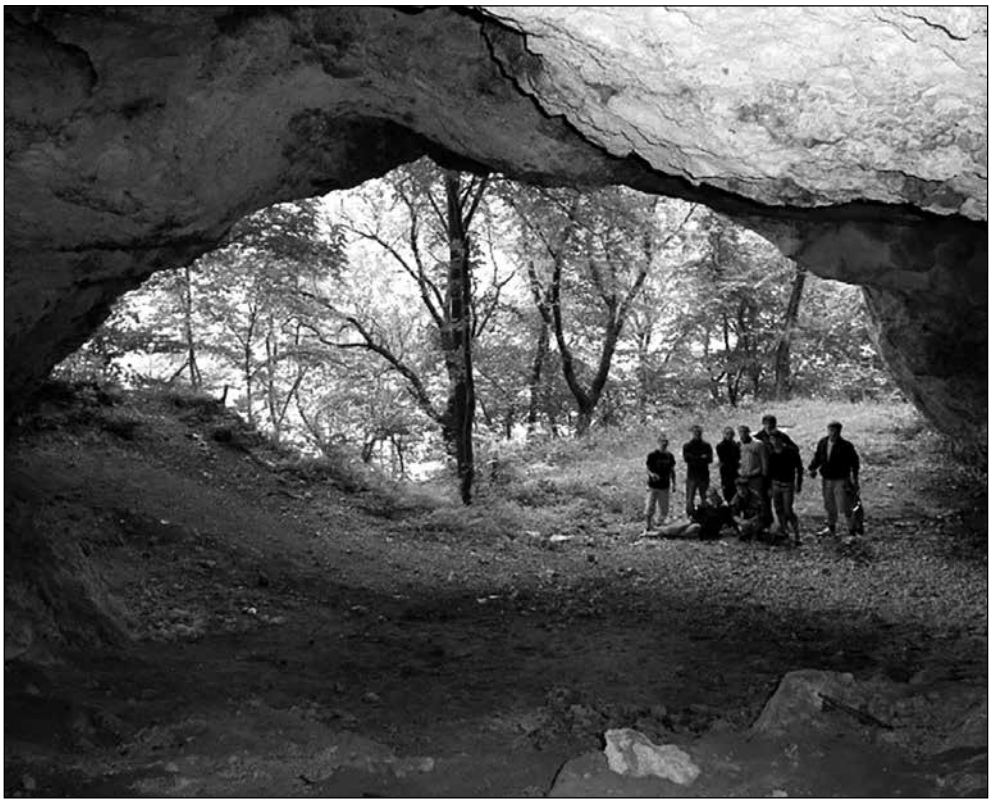


Fig. 6. **Grota „La Castel" (Gordinești, r-nul Edineț)**

Fig. 7. **Reciful de la Caracușenii Vechi, r-nul Briceni**

Aspecte morfostructurale și litologice

Schimbările condițiilor fizico-geografice asociate cu evoluția orogenului carpatic au modificat morfologia, structura și litologia barierei de recife a Prutului de Mijloc în complexul căreia se disting: 1) faciesul recifelor (calcarelor biogene) și 2) faciesul de bucle (calcarelor organogene-clastice) [3], care împreună alcătuiesc o structură cumulată de origine organică.

1. Faciesul recifelor (calcarelor biogene).

Masivele recifale ale Badenianului superior (subetajul Kosovian) și Sarmațianului inferior (subetajul Volhynian) sunt analizate împreună, deoarece acestea constituie o parte integrală a unui singur complex morfostructural.

a. Recifele badeniene.

Masivele recifale formate în Badenianul superior (vârsta Kosoviană) în regiunea Prutului de Mijloc au o răspândire extinsă și predominantă. Acestea aflorează în văile râurilor Izvor și Racovăț (Cuconeștii Noi, Hancăuți, Gordinești), Ciuhur (Pociumbeni, Văratic, Stolniceni, Cupcini), Ciuhureț (nord-estul s. Văratic), Camenca (Camenca, Butești, Cobani, Balatina), Căldăruța (la sud-vest de Moara Domnească și nord-est de Viișoara) și Prut (Costești, Păscăuți); aproape întreaga pantă stângă a râului Vilia este alcătuită din calcare recifale. Recifele Badenianului superior formează cea mai mare parte

a barierei recifale. În relieful contemporan acestea sunt reprezentate de diferite tipuri morfologice. Este vorba despre masivele cu vârfuri plate, slab exprimate în relief, fără granițe clare (Văratic, Duruitoarea Nouă, Balatina); dealuri sub formă elipsoidală cu vedere în plan (Cobani, Buteşti); dealuri de tip cupolă individuală – Druța, Horodiște, Cobani (Fig. 8), Buteşti, Balatina (biserica din localitatea Balatina este situată pe vârful plat al unui masiv bioherm). Exprimarea slabă în relief ale unor masive recifale se explică prin acțiunea proceselor de acumulare. În consecință, suprafețe relativ mari ale recifelor din vecinătatea localităților Văratic și Balatina sunt acoperite cu depozite aluiviale ale râului Prut.

Râurile Larga, Draghiște, Lopatnic, Racovăț, Ciuhur și Ciuhureț întretaie adânc recifele, creează chei pitorești în formă de V, canioane în pantă mare și versanți abrupți în partea superioară, împânzite cu fragmente mari de calcare recifale. Galeți și bolovani formează repezișuri în albiile râurilor, provocând un flux turbulent și spumos de apă sezonieră. Nu rareori se produce impresia aflării într-o zonă montană, fiind numită și „mica Elveție a Basarabiei" (Fig. 9, 10). În unele secțiuni, versanții din stânga ai râurilor Ciuhur (Horodiște), Ciuhureț (Văratic), Prut (Duruitoarea Nouă, Balatina) în partea superioară sunt în pante verticale, abrupte, cu înălțimi de până la 15-20 m. Formând suprafețe abrupte, calcarele recifale, zdrobite de crăpături din depărtare, apar ca o zidărie a pereților unei cetăți. Probabil, denumirea localității Horodiște (cetate) din raionul Râșcani este inspirată din peisajul local.

Fig. 8. **Reciful de la Cobani, r-nul Glodeni**

Fig. 9. **Valea r. Racovăț între localitățile Gordinești și Volodeni, r-nul Edineț**

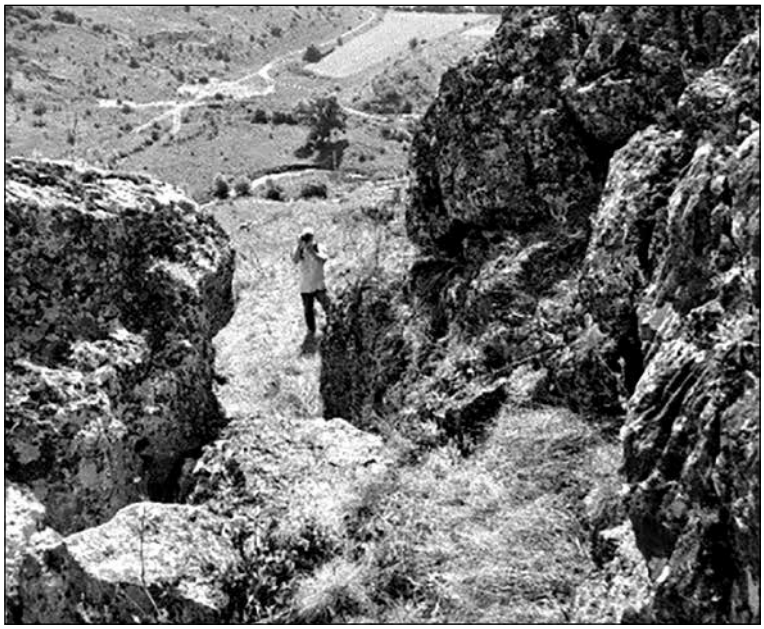


Fig. 10. **Bazinul r. Racovăț văzut de pe creasta recifului de la Brânzeni, r-nul Edineț**

Calcarele recifale sunt eterogene după compoziție și structură. Acestea reprezintă corpuri conglomerate ce includ și numeroase caliptre (Fig. 11), cimentate cu material calcaros detritic. Pe flancurile pantelor recifului se suprapun produsele de distrugere a recifului, compuse din calcare organogene clastice.

Faciesurile calcarelor recifale sunt reprezentate de calcare lithothamniene (predomină), *Vermetus-lithothamnium* (apar sub formă de lentile mici în masivul recifal), briozoare-lithothamnione (compun zone separate printre calcarele lithothamnione bioherme) și coralo-lithothamnione (coralii se găsesc

ocazional sub formă de acumulări mici). Principalele organisme, ce alcătuiesc recifele, sunt algele lithothamniene – algele roșii (*Lithotamnium, Lithophillium*) și briozoarele (*Crisia, Diaspora, Membranipora*, etc.). Moluștele vermetus (*Vermetus arenarius* L., *V. intortus* Lam. și altele) au o importanță subordonată, iar coralii (*Orbicella*, *Favia*, *Caryophilia*) se întâlnesc rareori. Cea mai completă descriere a faunei este dată în lucrările lui A. N. Ianakevici [15, 16]. Se întâlnesc bioherme în regiunea localităților Balatina, Moara Domnească și Viișoara, în principal de tip *Veremetus* cu mici colonii de briozoare, mai rar – cu acumulări de alge lithothamniene. Cele mai mari structuri formate din corali se găsesc în carierele din apropierea localităților Cupcini, Fetești, Berlinți, Duruitoarea Nouă, Văratic, Balatina și Camenca. La nord de Văratic coralii sunt absenți. Acest lucru se datorează, probabil, unei erodări mai intense de material cu granulație fină în partea de nord a teritoriului, generată de poziția hypsometrică mai mare a pantei continentale în timpul formării recifelor. Turbiditatea crescută a apei a servit drept obstacol pentru dezvoltarea coralilor.

Fig. 11. **Caliptră din reciful „Cheile Lopatnicului"**

Conform cercetărilor efectuate de G. V. Moiseeva [10, 11], în secțiuni subțiri calcarele lithothamniene sunt alcătuite din fragmente de *Lithothamnium*, briozoare, corali, foraminifere, cochilii de moluște și detritus, cimentate cu material calcaro-argilos, uneori silicios. Aproape în toate secțiunile subțiri ale rocilor, colectate din diferite părți ale recifelor, se găsesc fragmente de corali. Cimentul conține granule de cuarț (mai rar), feldspat, limonit. Culoarea calcarelor este cenușie, alb-cenușie, albă, uneori cu o nuanță maro deschisă. Rocile sunt în mare parte recristalizate (adesea aproape complet), zonal sunt silicifiate și cuarțoase, dure, cu fracturi mărunțite. Structura este afanitică. Textura poate fi diferită – masivă, drenată, celulară. Modificarea rocilor a avut loc în timpul diagenezei sub influența apei marine și agenților de oxidare secretați de organismele iubitoare de recife. Moluștele care făceau găuri, ale căror amprente și nuclee se găsesc în număr mare, au format canale adânci și caverne cu o astfel de densitate, încât unele blocuri de calcar apar sub formă de spongieri cu celule mari. Un rol important în constituirea texturii celulare l-au avut procesele postdiagenetice, care s-au manifestat prin filtrarea cochiliilor de moluște.

În masive, rocile sunt puternic fracturate. Conform sistemelor de fisuri verticale, orizontale și înclinate, rocile sunt împărțite în blocuri de diferite dimensiuni. Pe fisuri acestea sunt intens alterate până la o stare de pietriș și pietriș-grezos. Destul de puternic alterate sunt calcarele organogene-clastice și detritice ce completează spațiul dintre bioherme. Procesele de alterare sunt larg dezvoltate în toate varietățile litologice de calcar. Se observă atât procese de alterare liniară (de-a lungul fisurilor), cât și zonală, cu o distribuire verticală caracteristică acestora [7, 8]. În partea superioară a profilului, calcarele sunt alterate până la grezoase cu o compoziție pietriș-grezoasă, iar mai jos – până la pietriș cu forme aplatizate sau blocuri mici. În apropiere de Moara Domnească calcarele din acoperiș (0,5-1 m) s-au transformat în argile calcaroase [7]. Numeroasele caverne și fisuri sunt umplute cu material clastic – produse de alterare. Mineralele secundare sunt larg răspândite. Astfel, pe pereții crăpăturilor și ale altor cavități se dezvoltă cruste formate din calcit criptocristalin sau afanitic, precum și calcit cristalin; mai rar sunt găsite druze de cuarț, încrustații și filonașe. Rareori se întâlnesc filonașe mici (10-15 cm) de onix de marmură cu culoarea maro deschis până la maro închis cu textura vărgată (cariera din apropierea localității Șaptebani). În masivele recifale în mod activ se dezvoltă procese de carstificare mecanică și chimică, în special în calcarele organogene-clastice și detritice. Cele mai frecvent întâlnite forme de carst sunt fisurile, ponoarele, peșterile, nișele, grotele.

Un profil caracteristic al calcarelor biogene se află pe malul stâng al râului Ciuhur în regiunea bazinului de acumulare Costeşti-Stânca, vizavi de Văratic. Aici, într-un perete vertical de până la 10 m înălțime și aproximativ 500 m lungime, aflorează patru bioherme mari, acoperite de calcare organogene-clastice stratificate care, la fel, completează spațiul dintre bioherme. Individualitatea calcarelor biogene (lithothamnione) face impresia unei stratificații ondulate. În calcarele detritice și organogene-clastice alterate sunt prezente grote pseudocarstice cu dimensiuni de 5×4×10 m (înălțime × adâncime × lățime). Originea acestor grote, probabil, este legată de formarea recifelor dar nu de procesele carstice care ar fi survenit mult mai târziu după regresiunile marine. De la distanță, aflorimentele sunt similare cu un ansamblu arcuit, unde „arcele" sunt compuse din bioherme, iar „coloanele" – din calcare organogene-clastice.

Calcarele rifogene din lunca Prutului se ridică deasupra nivelului de eroziune cu 30-80 m. Cele mai înalte dealuri de recife sunt situate în apropierea localităților Druța și Horodiște (altitudinea relativă în raport cu valea râului Ciuhur constituie aproximativ 80 m). Grosimea calcarelor biogene, conform datelor de prospecțiune geologică, variază de la 30 până la aproximativ 100 m [9]. Biohermele în profil cel mai adesea însușesc forme de cupolă. Mai puțin frecvente sunt recifele asemănătoare cu ciupercile (Druța, Văratic, Balatina), în plan reprezentând structuri inelare (atoli).

În zona Caracușenilor Vechi, pe malul stâng al râului Lopatnic, datorită proceselor de eroziune-denudare, au fost decopertați doi atoli (nordic și sudic), relativ mari. Atolul nordic (cota abs. 160-210 m), cu un diametru de aproximativ 500 m, în plan sub formă rotundă, înălțimea crestelor 25-30 m, partea interioară este umplută cu un lac natural. Atolul sudic (cota abs. 210 m), în plan sub formă elipsoidală, cu dimensiunea de 500-700 m, în interior de asemenea este situat un lac (Fig. 12). Stâncile se ridică la 35-40 m înălțime. Pe părțile expuse ale atolilor se dezvoltă grohotișuri și stânci.

În cadrul recifelor au fost identificate reminiscențe fosile ale diferitelor organisme, atât constructoare de recife, cât și iubitoare de recife: lamelar-branhiale (*Barbatela barbata* L., *Chlamys gloriamaris* Dubois, *Ch. multistriata* Poli, *Lama lima* Lamarck, *Ostrea digitalina* Dubois, *L. lithophaga* L., etc.), gastropode (*Fissurella graeca* L., *F. italica* Defrance, etc.), briozoare (*Crisia, Diastopora, Membranipora*, etc.), arici de mare (*Brissus*), corali coloniali (*Obicella reussiana*, *Favia* sp.), crabi (*Daira speciosa* Reuss., *Medacus moldavika* Ian.). În lenticulele și intercalațiile calcarelor formate din lithothamnium sub formă de mingi și stridii au fost găsite foraminiferele *Cibicides boueanus* Orbigny, *C. lobatulus* Walker & Jacob, *C. bogdanovi* Serova, *Elphidium fichtellianum* Orbigny, *E. crispum* L., *Discorbis echinus* Kraschen [15-17].

Calcarele bioherme, în special calcarele lithothamniene, sunt acoperite

Fig. 12. **Lac natural format într-un atol de recife (Caracușenii Vechi, r-nul Briceni)**

de varietăți ce conțin faună de moluște ale Badenianului superior. Tranziția dintre calcarele recifale și calcarele stratificate este treptată, dar clară. Pe alocuri, calcarele bioherme stau peste rocile grezoase, iar în partea inferioară devin nisipoase [7]. Este posibil ca în această zonă formarea recifelor să fi avut loc pe ridicări mici, care erau reprezentate de maluri grezoase sau calcaros-grezoase. Resturile organice ale calcarelor bioherme indică condițiile de apă puțin adâncă de formare a recifelor, caracterizată printr-o mobilitate hidrodinamică ridicată și o cantitate suficientă de energie solară și oxigen.

b. Masive recifale din Sarmațianul inferior (Volhynian).

În Sarmațianul timpuriu a avut loc o transgresiune marină din depresiunea precarpatică, mai spre est și a captat întreg teritoriul interfluviului. Marea a rămas cu apă puțin adâncă, ca în perioada Badenianului, dar era mai dulce. În aceste condiții, coralii iubitori de căldură și algele lithothamniene nu s-au putut dezvolta, iar locul acestora a fost preluat de organisme mai adaptate, precum briozoarele și viermii tubulari din genul *Serpula*. Unii cercetători [14] consideră că formarea recifelor din Sarmațianul inferior a avut loc în condiții de apă mai adâncă. Ei văd confirmarea presupunerilor prin prezența în calcarele biogene a Sarmațianului inferior a unei cantități mari de roci marnoase.

Recifele din Sarmațianul inferior au o distribuție relativ mică. Acestea aflorează în vecinătatea localităților Corjăuți, Brânzeni, Stolniceni, Duruitoarea Nouă, Văratic, Proscureni, Costești, Branişte. Rareori apar recife independente, izolate, care de obicei, sunt localizate împreună cu recifele badeniene, sub formă de „petice" și creșteri pe vârfurile și versanții recifelor Badenianului superior sau formează mici bănci pe suprafața calcarelor Badenianului superior.

În zona localității Costești, unde a fost construit barajul rezervorului Costești-Stânca, recifele Sarmațianului inferior prezintă masive izolate sub formă de con, cu o înălțime de 80-90 m (Fig. 13). Calcarele bioherme cenușiu-gălbui, brune-deschise, compacte, dure, sunt alcătuite preponderent din moluște *Cardium* ex gr. *lithopodolicum* Dubois *și Modiolus* cf. *incrassata* Orbigny. Pe vârfurile crestei se află perimetre alcătuite din colonii de briozoare (*Bryozoa*).

G. V. Moiseeva [11] a cartografiat mici aflorimente de recife din Sarmațianul inferior din partea estuară a râurilor Căldărușa din apropierea localității Ciuciulea, precum și în apropierea localităților Corjăuți, Burlănești, Brânzeni și Stolniceni.

I. M. Suhov [9] a descris șapte creste plate de calcare recifale, care traversau valea râului Căldărușa la 4 km la nord de confluența râului Glodeanca cu râul Căldărușa. În prezent, aceste aflorimente nu s-au păstrat. Este posibil, că ele parțial au fost inundate de apele rezervoarelor construite ulterior sau umplute ca urmare a erodării repetate a versanților. Cu toate acestea, fragmente de calcare recifale în partea inferioară a versantului din malul drept al râului Glodeanca și resturile de gropi abandonate pot indica exploatarea ilicită prin metode manuale

a calcarelor recifale, care a avut loc aici nu demult.

Calcarele recifale ale Sarmaţianului inferior constau preponderent din fragmente de briozoare şi tuburi de viermi *Serpula* (predomină), cimentate cu carbonat de calciu pelitomorf biogen, care, probabil, este un produs al activităţii algelor. Coralii şi algele lithothamniene sunt absente, ceea ce este asociat cu o scădere a temperaturii şi a salinităţii mării în timpul formării recifelor în Sarmaţianul timpuriu. Pe lângă briozoare şi tuburi de viermitus, precum şi în recifele de vârstă Badenian târzie, există organisme iubitoare de recife, cum ar fi genurile *Cardium, Ervilia, Modiola şi Cerithium*. Roci cu o astfel de diversitate faunistică formează intercalaţii sau acumulări izolate care completează diferite goluri (celule, caverne, fisuri). Macroscopic, calcarele biogene de vârstă sarmaţian inferioară sunt roci cenuşii cu o nuanţă maronie sau maro deschis, compacte, dure, local în diferite grade recristalizate şi silicifiate, cu o fractură concoidală, care prin lovituri de ciocan, crapă în fragmente ascuţite. În secţiuni subţiri, acestea sunt roci microgranulate, sau în granulaţie fină, alcătuite din detritus cimentat cu calcit sau carbonat silicifiat.

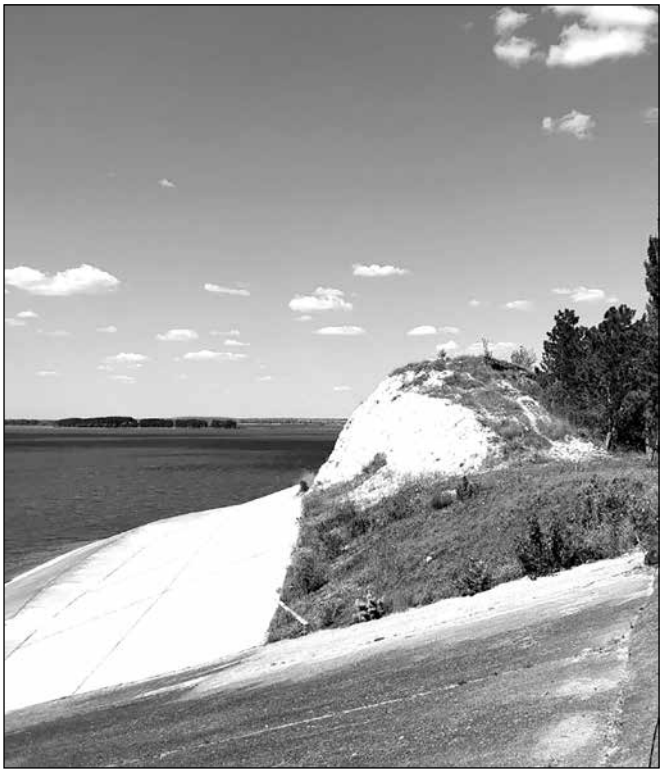


Fig. 13. **Recif de vârsta Sarmaţianului timpuriu de la barajul lacului de acumulare Costeşti-Stânca, r-nul Râşcani**

Calcarele stratificate, calcarele organogene-clastice sau biohermele Badenianului superior şi calcarele detritice ale faciesului de bucle au servit în calitate de nivel bazal pentru creşterea recifelor în Sarmaţianul inferior.

2). <u>Faciesul de bucle (calcarele organogen-detritice şi detritice stratificate).</u>

În Podolia (Ucraina) acestea sunt cunoscute sub numele de „tese" (aflorează de-a lungul râului Tes), în Moldova – sub denumirea „calcare de fierăstrău" [5], pentru capacitatea lor de a fi prelucrate sau tăiate în blocuri şi utilizate ca piatră de construcţie. Calcarele faciesului de bucle sunt răspândite în

zona recifală și nu se extind dincolo de aceasta, completează spațiile interrecifale sau se extind pe versanții recifelor, la periferii sau acoperind biohermele. În recifele cu forme de ciupercă (în secțiune verticală), acestea se află sub cornișa calcarelor bioherme, constituind lentile relativ mici, cu efilare rapidă. Aceste varietăți de calcare sunt predominant monolitice destul de compacte, de culoare albă sau cenușiu-deschisă, constând din fragmente de alge, scoici de moluște, foraminifere și alte specii de faună iubitoare de recife de dimensiuni mici și microscopice, cimentate cu material carbonatic. Calcarele despre care este vorba, aflorează în vecinătatea localităților Druța, Horodișteși Văratic, pe versanții râurilor Ciuhur și Ciuhureț, pe marginea grinzilor, ravenelor și, de asemenea, au fost interceptate sub formă de blocuri și de pietriș de multiple foraje în timpul cartărilor geologice și a explorării zăcămintelor de calcar.

În zăcământul Druța, o creastă de calcare recifale apare în formă de potcoavă, iar în secțiune – în formă de ciupercă. În vestul biohermului, pe versantul drept al râului Ciuhur, sunt calcare organogene-clastice care se alătură recifului, umplând spațiul interrecifal. Calcarele sunt cu granulație fină, cenușiu-deschise sau cenușiu-gălbuie, stratificate (grosimea stratelor 0,4-1,5 m), slab poroase, slab fracturate, local cristalizate, apar sub formă de lentile de 0,5-1 km lungime, cu o grosime de până la 10-30 m, grosimea medie fiind de 15 m. Trecerea de la varietățile necristalizate la recristalizate este treptată. În zona prerecifală, calcarele stau poziționate sub unghiuri de 10-15°. Pe măsură ce te îndepărtezi de recif, unghiul de incidență scade, calcarele se aplatizează treptat până la o stratificație orizontală. Fisurile orizontale și verticale formează blocuri de dimensiuni de 2×4×3,5 m. De obicei, fisurile sunt umplute cu material fin detritic sau calcit fin cristalin. Printre calcare se întâlnesc intercalații de argilă bentonitică verde și galben-maronie (slab oxidate) cu o grosime de până la 10 cm. Acestea indică o activitate vulcanică relativ activă în Carpați în Badenianul târziu (Kosovian) și Sarmațianul timpuriu (Volkhynian) în procesul de formare a crestei recifale. În partea inferioară, calcarele stratificate trec treptat în calcare argiloase recristalizate ale Badenianului superior. Acestea se suprapun transgresiv pe o stivă marnoasă-argiloasă a Sarmațianului inferior.

Sub cornișele biohermelor sunt așternute calcare organogene-clastice de același tip cu cele descrise anterior, care de asemenea aparțin tipului „calcare de ferăstrău”. Calcarele sunt cu granulație fină, albe și cenușiu-albicioase, uneori cu o nuanță gălbuie, conțin lentile de calcare recristalizate cu o grosime instabilă de la 10 cm până la 3 m. Tranziția calcarelor de la necristalizate la recristalizate este treptată. Dimensiunile „cornișelor” lenticulare formate din calcar ating o lungime de 400-450 m, lățimea fiind de până la 150 m, iar grosimea medie de 15 m.

În zăcământul de calcar de moloz Șaptebani II (din apropierea Văraticului), creasta recifală este reprezentată prin trei bioherme extinse de-a lungul versantului stâng al râului Ciuhur și versantul drept al Ciuhureșului (Fig. 14, 15). Forma biohermelor în plan este în formă de potcoavă, în secțiune – în

formă de ciupercă. Calcarele organice-clastice stratificate apar sub cornişe, în zonele inter- şi prerecifale. În ultimele cazuri, lentile mici de calcare detritice se găsesc în stiva calcarelor organogene-clastice. Calcarele sunt compuse din material clastic (45-70 %) reprezentate de fragmente rotunjite de cochilii de moluşte şi foraminifere, inclusiv fragmente de alge lithothamniene cimentate cu carbonat de calciu pelitomorf. În secţiuni subţiri, calcarele sunt alb-gălbui, compacte, iar structura este organogen-detritică. Fragmente mici de cochilii şi alge sunt consolidate cu ciment de crustificare, care reprezintă margini în jurul fragmentelor compuse din microcristale de calcit [7, 8]. La o îndepărtare de bioherm, grosimea calcarelor stratificate scade brusc.

Conform datelor lui A. N. Ianakevici [15-17], compoziţia moluştelor din calcarele faciesului de bucle este reprezentată de genurile *Ostrea, Chlamys*, mai rar – *Pecten*, care au trăit pe suprafaţa sedimentelor de fund, fără să se îngroape în acestea. Foraminiferele sunt mai des întâlnite. Predomină reprezentanţii familiilor Miliolidae (*Pyrgo simplex* Orbigny, *Quinqueloculina* sp.), Elphididae (*Elphidium macellum* Fichtel & Moll), Alveolinidae (*Boreli melo* Fichtel & Moll), Asterigerinidae (*Asterigina planorbis* Orbigny), Textularidae (*Textularia* sp.), Rotalidae (*Rotalia toltraensis* Krasch.) şi altele.

Cinci oncoizi cu dimensiunea de 10×30 m au fost descoperiţi în cariera zăcământului de piatră de la cariera Chetroşica, cu distanţe dintre ele de până la 350 m, spaţiile fiind completate cu calcarele faciesului de bucle.

Calcarele recifale din lunca Prutului sunt corelate cu subetajul Konkskiy

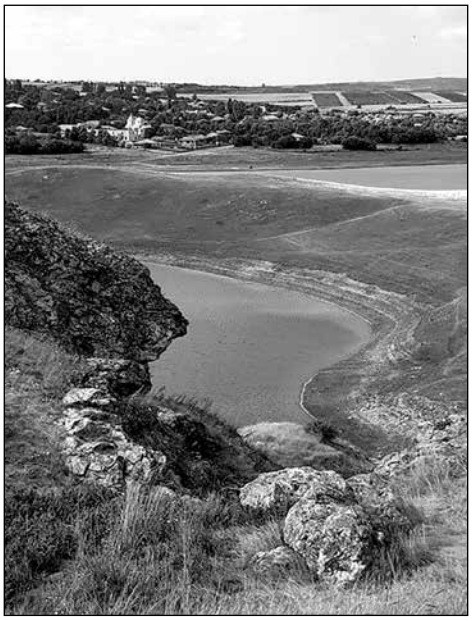


Fig. 14. **Recif din malul abrupt al r. Ciuhur (Văratic, r-nul Râşcani)**

Fig. 15. **Reciful „Sfinxul" din malul sudic al Ciuhureşului (Văratic, r-nul Râşcani)**

din sudul Ucrainei. M. I. Voloșina [3, 4] constată că 30 % din speciile de moluște bivalve conținute în acestea sunt comune depozitelor Badenianului superior din Republica Moldova și Ucraina.

În mod obișnuit, calcarele sedimentare, recifale și de bucle pe larg sunt exploatate ca piatră de moloz și „ferăstrău", fiind utilizate la diferite construcții.

Referințe la starea actuală a Toltrelor Prutului

Explorarea calcarelor recifale din zona bazinului râului Prut într-un mod extensiv a pornit la începutul anilor '60 ai secolului trecut.

După cum rezultă din tabelul 1, distrugerea și eliminarea antropică a recifelor din cursul de mijloc al Prutului este foarte activă, iar exploatarea lor extensivă prin metode industrial-miniere și rudimentare-manuale exercită asupra mediului ambiant influențe întotdeauna negative care se pot manifesta un timp foarte îndelungat, chiar și după lichidarea lucrărilor extractive.

Tabelul 1. **Zăcămintele de calcare recifale din bazinul Prutului de Mijloc [13]**

Nr	Indicele zăcământului *)	Denumirea zăcământului	Anul efectuării explorărilor geologice	Note
1	85	Larga	1960	
2	67	Beleavinți	1955	Se exploatează
3	82	Caracușeni II	1963	
4	93	Trinca	1961	Se exploatează ilicit
5	81	Caracușeni I	1963	
6	88	Halahora de Jos	1961	Se exploatează ilicit
7	96	Fetești III	1963	
8	94	Fetești I	1971	Exploatat
9	95	Fetești II (Burlănești)	1971	
10	77	Gordinești	1973	Exploatat
11	66	Alexandreni	1961	Exploatat
12	72	Brătușeni	1973	
13	71	Brânzeni I	1968	Se exploatează
14	75	Volodeni	1970	
15	72	Brânzeni II	1963	Se exploatează
16	73	Brânzeni III	1963	Se exploatează
17	90	Stolniceni	1961	Se exploatează
18	92	Terebna	1963	
19	78	Horodiște	1963	
20	89	Duruitoarea Nouă	1963	Se exploatează
21	97	Șaptebani I (Văratic)	1968	Se exploatează
22	80	Duruitoarea Veche	1968	Se exploatează
23	98	Șaptebani II	1957	Exploatat
24	84	Cobani II	1958	Se exploatează
25	74	Buteşti	1974	

26	83	Cobani I	1967	
27	69	Balatina II	1961	Se exploatează
28	68	Balatina I	1969	Se exploatează
29	91	Stânca	1969	
30	74	Druța	1955	S-a exploatat ilicit

*)– indexarea conform [13]

Astfel apar modificări ale reliefului, manifestate prin degradarea landșaftului și distrugerea gospodăriilor și terenurilor agricole din zonele de exploatare (Fig. 16, 17); sunt ocupate suprafețe vaste de teren pentru activitatea de exploatare, depozitarea solului fertil, rocilor sterile și a substanțelor minerale utile, instalațiilor industriale, suprafețe ce devin total inutilizabile în alte scopuri pentru o perioadă lungă de timp, transformând landșaftul natural în cel intens tehnogenizat, asemănător cu unul extraterestru sau de deșert (Fig. 18).

Un alt efect negativ se manifestă prin degradarea terenului în urma alunecărilor de teren cu provocarea unor accidente grave (Fig. 19, 20).

Este depistată frecvent contaminarea apelor curgătoare de suprafață și a

Fig. 16. **Cariera „Fetești I” (în proces de lichidare)**

Fig. 17. **Cariera abandonată de la Șaptebani**

Fig. 18. **Cariera de la Brânzeni**

Fig.19. **Alunecare de teren provocată de exploatarea ilicită a calcarului (Trinca)**

Fig. 20. **Dezastrul carierei abandonate din Gordineşti**

apelor freatice (Fig. 21, 22), dezechilibrarea regimului hidrodinamic al apelor subterane şi poluarea acestora, influenţe negative persistente asupra atmosferei, florei şi faunei din zonă, poluarea solului, care poate afecta pentru mulţi ani proprietăţile fertile ale acestuia şi alte efecte negative, răspândite în mediul înconjurător cu o puternică acţiune nefavorabilă.

Putem constata că în prezent asistăm la intensificarea riscurilor de ordin ecologic, datorate unor situaţii reale şi specifice în care îşi desfăşoară activitatea multe din unităţile miniere autorizate şi neautorizate (Fig. 23). Cu regret, exploatarea zăcămintelor în Republica Moldova practic nu ţine cont de protecţia monumentelor naturii, dintre care unele sunt unice. În ceea ce priveşte recifele din zona de nord-vest a ţării (toltrele), o bună parte din acestea, deşi au fost declarate arii protejate de stat, sunt deja stârpite de pe faţa pământului.

În concluzie, vom menţiona că este necesară revizuirea fundamentală a conceptului utilitar şi vicios al exploatării calcarelor recifale ca material de construcţie. Fără risc de a ne repeta, vom accentua cu insistenţă că Toltrele Prutului sunt formaţiuni naturale unice, care prin frumuseţea şi splendoarea lor, crează peisaje uimitoare, deosebite. Acestea trebuie păstrate ca rarităţi ale naturii: monumente geologice, geomorfologice, hidrogeologice şi hidrologice.

Fig. 21. **Poluarea r. Racovăţ cu cenuşă de cauciuc în urma arderii calcarului pentru obţinerea „varului nestins"**

Fig. 22. **Cuptor rudimentar pentru arderea calcarului (cauza poluării) (localităţile Trinca, Feteşti)**

Fig. 23. **Exploatarea ilicită a calcarului din lunca Racovățului (imaginea din stânga) și consecințele ei – imaginea din dreapta (Gordinești, r-nul Edineț)**

Ele trebuie să devină obiecte de turism cultural, recreere, îmbogățire spirituală a oamenilor în urma contactului cu natura.

Nevoia de a interzice distrugerea barbară a recifelor, crearea în regiunea de răspândire a recifelor a unor arii protejate, parcuri naturale, geoparcuri, tratarea toltrelor doar ca monumente excepționale ale naturii, și păstrarea a ceea ce a mai rămas intact pentru generațiile prezente și viitoare, a fost subiectul de studiu al multor publicații [2, 6, 7, 9, 14, 16]. Discuții privind protejarea Toltrelor Prutului au început practic concomitent cu începutul explorării acestora, – nu exploatării (!), dar, cu părere de rău, distrugerea lor continuă și în prezent.

Dacă organele de resort nu vor lua măsuri imediate pentru salvarea recifelor, Republica Moldova v-a pierde în curând, singurul complex geologic natural de unicat, cu toate consecințele ce urmează.

Bibliografie

1. Арапов А. А., Бурденко Б. В., Яшкин Ю. К. Закономерности размещения рифовых сооружений в районе среднего Днестровско-Прутского междуречья. В: Советская геология, 1966, 11, с. 117-120.

2. Верина В. Н. Памятники природы Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1980, с. 33-51.

3. Волошина М. И. О фациях верхнего тортона северной части Молдавской ССР. В: Известия АН МССР, серия биологических и химичесих наук, 1964, 7, с. 70-74.

4. Волошина М. И. Позднетортонские двустворчатые моллюски Молдавии и условия их существования. Кишинев: Штиинца, 1973. 207 с.

5. Выржиковский Р. Р. Краткий геологический очерк Могилевского Приднестровья. В: Вестник Украинского Геологоразведочного Управления, 1929, вып. 14, 62 с.

6. Герман И. Н. Рифовые образования северо-западной части МССР. В: Советская геология, 1966, 2, с. 155-159.

7. Горниченко В. Н., Покатилов В. П., Новопоселенский В. П. и др. Комплексное геологическое, гидрогеологическое и инженерно-геологическое доизучение площадей и геоэкологическое картирование масштаба 1:200000 листа L-35-IV. Кн. 1. Текст. Кишинев, 2003.

8. Горниченко В. Н., Покатилов В. П., Журова Г. А. Отчет о результатах комплексного геологического, гидрогеологического и инженерно-геологического изучения и

геоэкологического картирования масштаба 1:200000 листов М – 35 – XXXIII, XXXIV, XXXV в пределах территории Республики Молдова. Кн. 1. Кишинев, 2007, с. 197-253.

9. Кравчук Ю. П., Верина В. Н., Сухов И. М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1976, с. 12-19.

10. Моисеева Г. В. Геологическое строение бассейнов рек нижнего течения Чугура и Каменки Молдавской ССР. Москва: ВНИИГРИ, 1952. 254 с.

11. Моисеева Г. В., Соколова В. В. Геологическое строение Северо-западной Припрутской части Молдавии. Москва: ВНИИГРИ, 1949. 204 с. AGRM.

12. Покатилов В. П. Седиментационные обстановки осадконакопления в неогене Днестровско-Пруттского междуречья. În: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM, 2016, 1, p. 39-57.

13. Попович В. Е. Твердые полезные ископаемые МССР. Киев: Киевгеология, 1977, с. 112-133.

14. Сухов И. М. О выделении комплекса геологических и палеонтологических памятников «Припрутские толтры» в северо-западной Молдавии. В: Охрана природы Молдавии, 1972, 9, с. 12-19.

15. Янакевич А. Н. Рифолюбивые организмы среднего миоцена северо-западной Молдавии. В: Охрана природы Молдавии, 1972, 10, с. 136-142.

16. Янакевич А. Н. Среднемиоценовые рифы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1977. 115 с.

17. Янакевич А. Н. Рифовые образования северо-западной Молдавии в сравнении с отложениями среднего миоцена других районов. В: Биостратиграфические исследования мезо-кайнозойских отложений южных окраин Русской платформы. Кишинев: Штиинца, 1979, с. 141-146.

Abstract

The reefs of Middle Prut (Toltre of Prut). *The article represents the main morphostructural characteristics, composition and geological-genetic aspects of the reefs in the northwestern region of the Republic of Moldova, also known as the Prut Toltrels. For several decades the reefs have been exploited in an extensive way that does not override the protection of natural monuments. The Prut Toltrels, through its beauty and splendor, creates amazing, special landscapes that must be preserved as rarities and exceptional geological monuments. It must become objects of cultural tourism, recreation, spiritual enrichment of people through contact with nature. It is necessary to prohibit the barbaric destruction of reefs and the creation in the region of the spread of reefs protected areas, natural parks and the preservation of what has remained intact for present and future generations.*

Keywords: *Toltrels, reefs, Neogene, Badenian, Sarmatian, limestone, bryozoans, lithothamnion algae, corals.*

Institutul de Geologie și Seismologie, Chișinău, Republica Moldova

PALEOZOOLOGIE

MICROTUS GREGALIS PALLAS, 1779 (*MAMMALIA, RODENTIA*) ELEMENT AL STAŢIUNILOR PALEOLITICE DIN NORDUL REPUBLICII MOLDOVA

Viorica PASCARI

Rezumat

La staţiunile paleolitice din nordul Republicii Moldova – Cosăuţi şi Holoşniţa (r-nul Soroca), din grotele stâncilor calcaroase de la Corjeuţi (r-nul Briceni), Duruitoarea Veche (r-nul Râşcani), Trinca, Brânzeni şi Buzdugeni (r-nul Edineţ) au fost colectate mii de fosile de rozătoare, cele mai numeroase fiind fosilele şoarecelui de tundră Microtus gregalis Pallas, 1779. Cercetând minuţios suprafeţele de masticaţie ale jugalilor M_1 şi M^3, care sunt destul de diagnostici, au fost observate un şir de variaţii morfologice. Aceste variaţii au apărut în procesul acomodării şoarecelui de tundră la schimbările climatice ce au avut loc la finele interglaciaţiei Riss-Wurm şi începutul glaciaţiei Wurm în partea de sud a Europei.

Cuvinte-cheie: *Microtus gregalis, micromamifere, Rodentia, fosile, Paleolit, variabilitatea morfologică, glaciaţiune, interglaciaţiune.*

Introducere

Şoarecele de tundră *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pallas, 1779 a fost un element obişnuit al micropaleoteriofaunei Pleistocenului Europei de Est, Vest şi ale altor regiuni.

Pe teritoriul Republicii Moldova, fosile de şoarece de tundră *Microtus gregalis* au fost descoperite în aşezările paleolitice din nordul republicii: Cosăuţi şi Holoşniţa (r-nul Soroca), în grotele stâncilor calcaroase de la Duruitoarea Veche (r-nul Râşcari), Brânzeni, Buzdugeni şi Trinca (r-nul Edineţ), Corjeuţi (r-nul Briceni). [18].

Cercetând minuţios suprafaţa de masticaţie a jugalului M_1 a şoarecelui de tundră-*Microtus gregalis* şi analizând datele din literatură, am stabilit că suprafaţa de masticaţie a molarului inferior M_1, atât din partea exterioară, cât şi din cea interioară a dintelui, se exprimă prin cantitatea de unghiuri la cenrtu şi sinclinale, precum şi prin structura desenului lobului anterior.

La baza prezentei lucrări au fost cercetările fosilelor şoarecelui de tundră din depunerile aşezărilor paleolitice din nordul Moldovei (Cosăuţi, Holoşniţa, Duruitoarea Veche, Brânzeni, Buzdugeni, Trinca, Corjeuţi), îndeosebi s-au studiat jugalii M_1 şi M^3.

Material şi metode

Materialul fosilifer a fost colectat de autor timp de 25 ani de la staţiunile paleolitice din nordul Republicii Moldova – Cosăuţi şi Holoşniţa (r-nul Soroca),

Duruitoarea Veche (r-nul Râșcani), Brânzeni, Buzdugeni și Trinca (r-nul Edineț), Corjeuți, „Borta-lui-Ciuntu" (r-nul Briceni).

În procesul de colectare și cercetare a materialului osteologic au fost utilizate metodele clasice tradiționale: paleontologice, zoologo-arheologice, anatomo-morfologice, ecologice, iar la determinarea vârstei geologice absolute a pieselor fosilifere a fost aplicată metoda radiocarbon ^{14}C [13].

Rezultate și discuții

În rezultatul cercetărilor variabilității morfologice a structurii suprafețelor de masticație a molarilor M_1 și M^3 (care sunt cei mai diagnostici în determinare) au fost evidențiate 7 morfotipuri a trei categorii: 1) gregaloide, 2) gregalo-microtide, 3) microtide.

Variabilitatea morfologică a jugalilor M_1 a șoarecelui de tundră *Microtus gregalis* Pall. (Fig. 1).

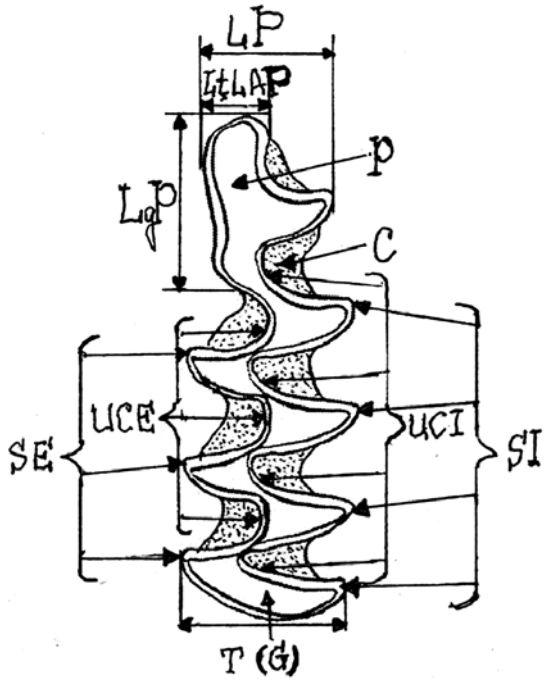


Fig. 1. **Jugalul M_1 al șoarecelui de tundră *Microtus gregalis* Pall.**

Notă:
LțLAP – lățimea lobului anterior a paraconidului;
LțP – lățimea paraconidului;
P – paraconid;
C – ciment;
UCI – unghiuri la centru interioare;
SI – sinclinale interioare;
UCE – unghiuri la centru exterioare;
SE – sinclinale exterioare;
LgP – lungimea paraconidului;
T(G) – talom (hipoconid).

Morfotipul I

La acest morfotip partea exterioară a jugalului M_1 dispune de 3 unghiuri la centru și 3 sinclinale (Fig. 2). Partea interioară a lobului anterior are un mugure de lob labial, care la rândul său este mărginit anterior cu un unghi la centru bine dezvoltat. De regulă, el are dimensiuni nu prea mari, sau deseori este de aceeași mărime cu lobul paraconidoidal și cu sinclinalele unghiurilor de pe partea anterioară. Lobul anterior a jugalului nu este evidențiat.

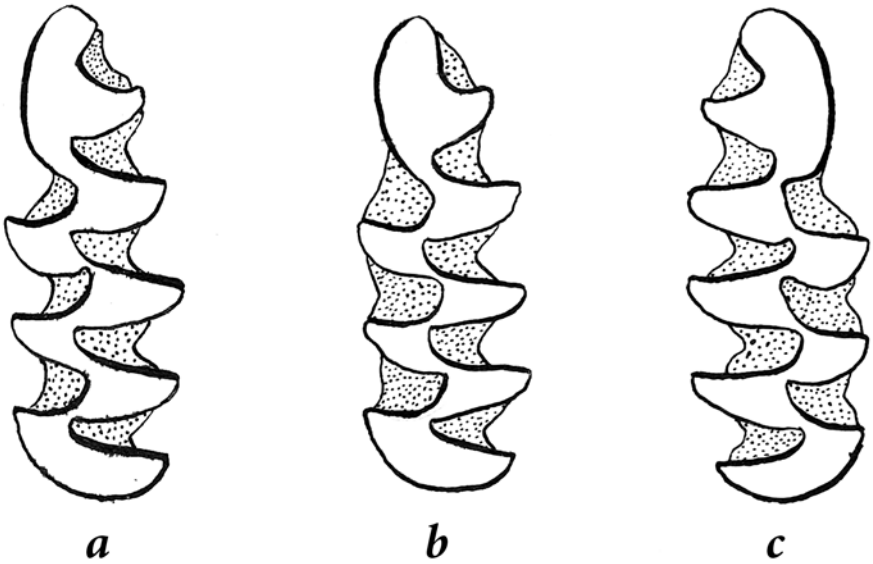


Fig. 2. **Morfotipul I al jugalului M_1: a – variaţia I, b – variaţia II, c – variaţia III**

Altă variaţie a morfotipului este evidenţiată prin apariţia a doi „muguri" pe lobul anterior în partea interioară. Acest „mugure" anterior, la diferite exemplare, are un grad de dezvoltare diferit, fiind mai mic decât „mugurele" următor. În acest caz jugalul dispune de 5 unghiuri la centru şi 6 sinclinale, lobul anterior fiind dezvoltat, îndeosebi mai mult pe partea interioară.

Ambele variaţii cu structură analogică a jugalului M_1 de *Microtus gregalis* este cunoscută încă din Pleistocenul tardiv şi mediu, concomitent şi din alte localităţi din Republica Moldova [14].

Această (prima) variaţie este caracteristică reprezentanţilor speciei de *Microtus gregalis* din Pleistocenul superior şi mediu, în componenţa căreia întră fauna de stepă şi amestecată şi din alte regiuni ale Europei de Est şi Centrale [12, 20, 21].

Morfotipul II

Acest morfotip (Fig. 3), a cărui parte exterioară a lobului anterior a jugalului inferior M_1 a suprafeţei de masticaţie are la bază un „mugure" abia evidenţiat, care la morfotipul I lipseşte. Evident acest „mugure" atârnă uşor deasupra părţii anterioare a unghiului exterior paraconidoidal şi nu este separat de o altă adâncitură anterioară, adică partea exterioară a lobului anterior este aproape dreaptă. La rândul său partea interioară a lobului anterior este rotundă ca şi la primul morfotip.

Concomitent, acest morfotip are două varietăţi: prima – lobul anterior este aproape neizolat, partea anterioară dispunând de 5 sinclinale şi 5 unghiuri

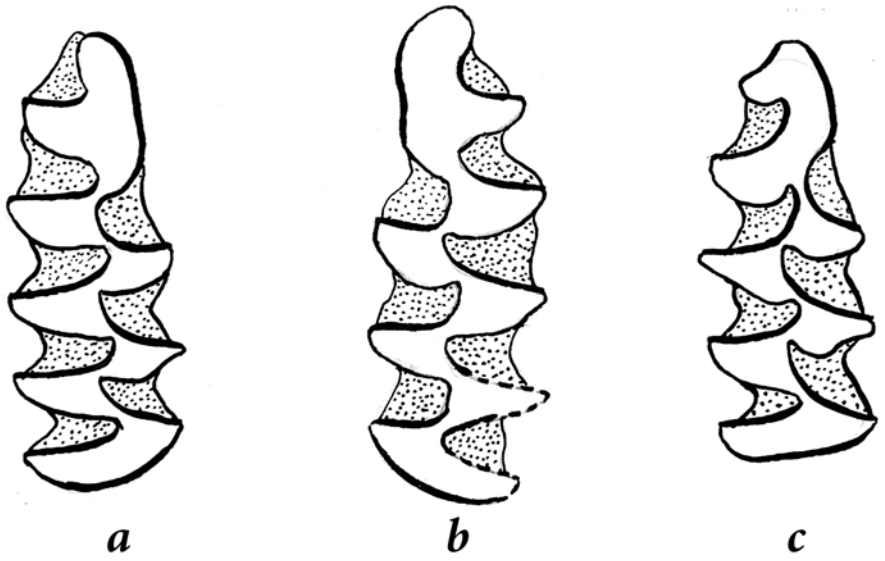


Fig. 3. **Morfotipul II al jugalului M_1: a – variația I, b – variația II, c – variația III**

la centru. A doua varietate se evidențiază prin separarea lobului anterior din partea interioară, unde „mugurele" are o proeminență destul de dezvoltată, partea interioară având 6 sinclinale și 5 unghiuri la centru.

Varietățile acestui morfotip a șoarecelui de câmp *Microtus gregalis* au fost constatate la stațiunile Duruitoarea Veche, Brânzeni, Buzdugeni, Trinca și Cosăuți (cu vârsta Pleistocenul mediu – Holocen) [1, 2, 7, 8, 14, 16, 17].

Morfotipul III

Specific pentru morfotipul III este, că „mugurele" exterior, care stă la baza lobului anterior al molarului M_1 nu este prea mare, spre deosebire de morfotipul II, separându-se de lobul anterior printr-o adâncitură evidentă și bine dezvoltată, neatingând marginea unghiului la centru (Fig. 4).

La diferite exemplare forma proeminenței variază, având pe partea anterioară a jugalului M_1 5 unghiuri la centru și 5 sinclinale, iar pe partea exterioară – 3 unghiuri la centru și 4 sinclinale [1, 6, 8].

Morfotipul IV

Asemănătoare structuri morfologice sunt întâlnite și la molarii M_1 a șoarecelui de tundră *Microtus gregalis* din depunerile paleolitice din alte localități, datate cu Pleistocenului mediu [6, 14]. Asemenea structuri morfologice din Pleistocenul mediu sunt observate la subspecia *Microtus gregalis kriogenicus* din Ucraina și Belarus [15, 19].

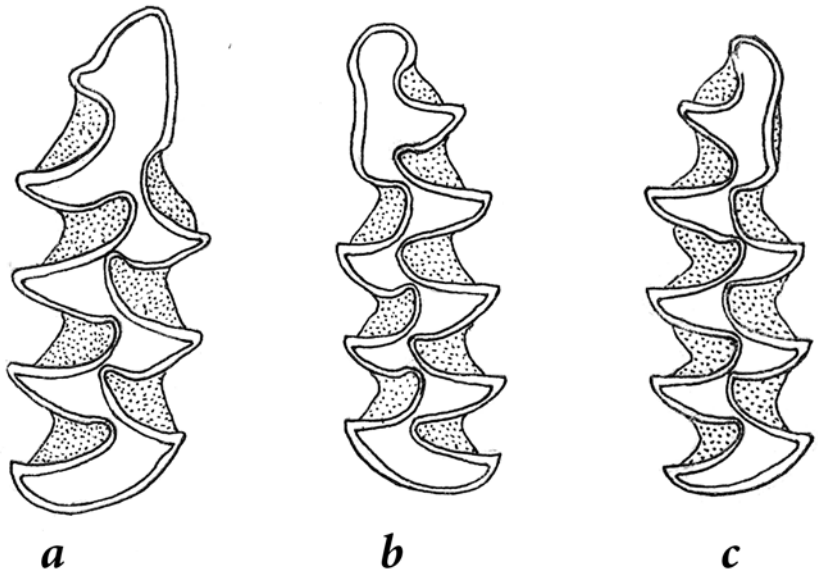


Fig. 4. **Morfotipul III al jugalului M_1: a – variația I, b – variația II, c – variația III**

Morfotipul V

Datorită unghiurilor la centru, care se află la baza lobului anterior, pe partea exterioară și anterioară, capul lobului anterior capătă formă rotundă. Caracteristic părții interioare a jugalului M_1 este prezența a 5 unghiuri la centru și 5 – sinclinale. Datorită proeminenței exterioare majore, ce atinge mărimea

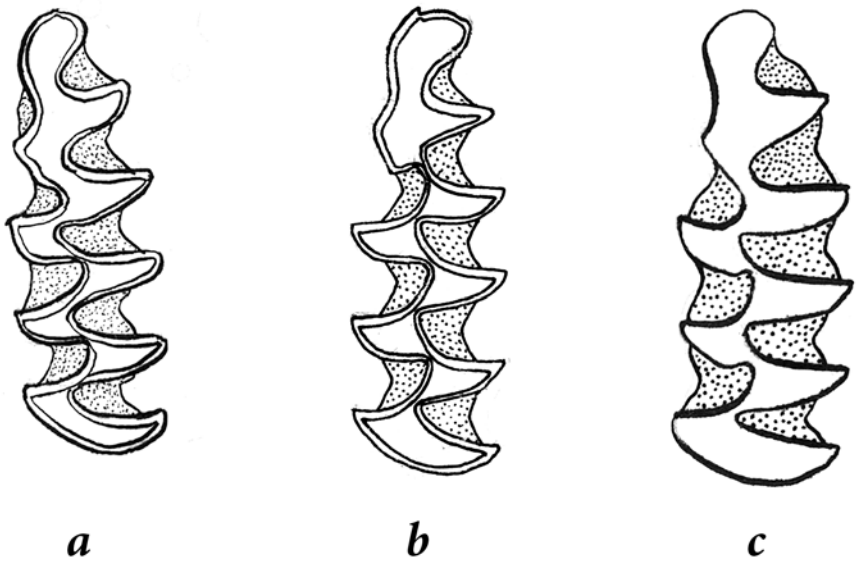


Fig. 5. **Morfotipul IV al jugalului M_1: a – variația I, b – variația II, c – variația III**

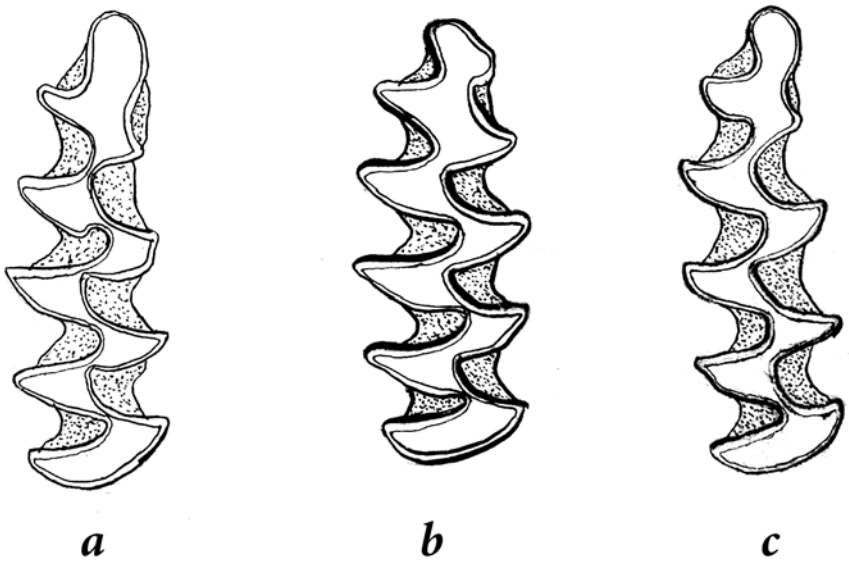


Fig. 6. **Morfotipul V al jugalului M_1: a – variația I, b – variația II, c – variația III**

unghilui exterior paraconidoidal, partea exterioară se complică, având 4 sinclinale şi 4 unghiuri la centru (Fig. 6).

Structuri asemănătoare au fost evidențiate şi la molarii M_1 a reprezentanților din Pleistocenul tardiv a acestei specii de la Brânzeni, Duruitoarea Veche, Buzdugeni, Trinca, şi Cosăuți din Republica Moldova [8, 14], România [9, 10], Ungaria şi Polonia [4, 5].

Morfotipul VI

Acest morfotip are 4 sinclinale şi 4 unghiuri la centru, pe partea exterioară a molarului şi 6 sinclinale şi 5 ungiuri la centru pe partea interioară. Lobul anterior deobicei dispune de 3 lobi obişnuiți asimetrici, având partea exterioară puțin alungită sau rotundă, dispunând de un mugure interior lateral, care atârnă deasupra altui lob. Adâncitura ce formează unghiurile la centru şi mărimea unghiurilor de la baza lobului anterior, la diferite exemplare sunt diverse, formând o varietate mai complicată a lobului anterior al jugalului M_1 de tip „pitimisoid" (Fig. 7).

La acest morfotip a jugalului $M_{1,}$ în urma studierii morfotipurilor au fost evidențiate 3 tipuri de varietăți: a) „ratițepoid", b) „pitimisoid", c) „pitimiso-ratițepoid".

Asemenea structură a morfotupului dat la *Microtus gregalis* din Pleistocenul mediu şi Holocenul timpuriu din Republica Moldova se mai întâlneşte şi la jugalii M_1 la *Microtus gregalis kriogenicus* din Pleistocenul tardiv şi mediu din Ucraina [19].

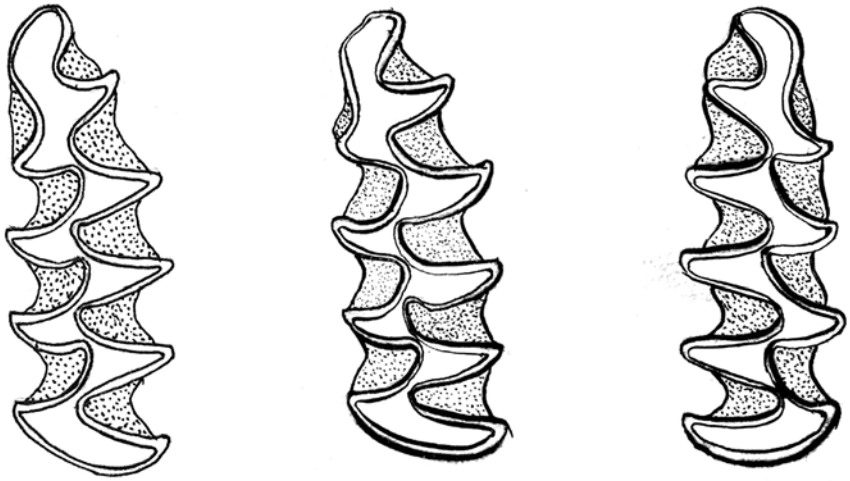


Fig. 7. **Morfotipul VI al jugalului M_1: a – variația I „ratițepoid", b – variația II „pitimisoid", c – variația III „pitimiso-ratițepoid"**

Morfotipul VII

Morfotipul VII se caracterizeaza printr-un complex extrem de avantajos de particularități morfologice, atât din partea exterioară cu 5 sinclinale și 4 unghiuri la centru, cât și din partea interioară – cu 6 sinclinale și 5 unghiuri la centru. Evident este faptul, că spre deosebire de morfotipul VI, la morfotipul

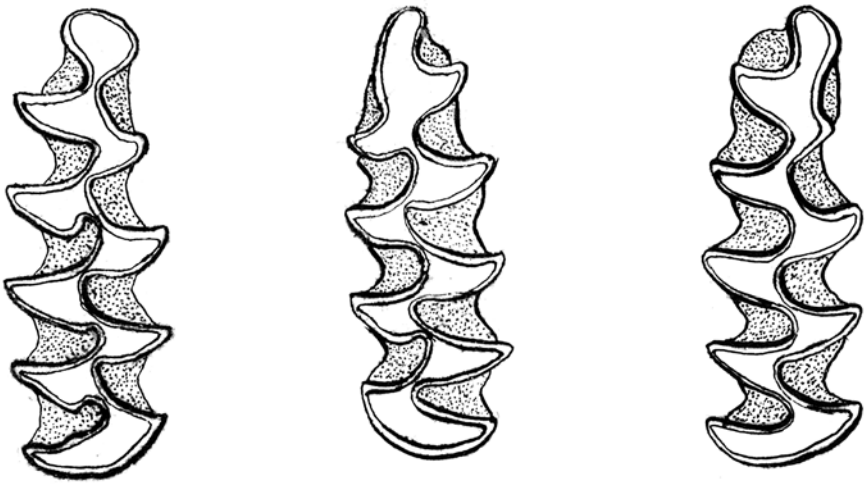


Fig. 8. **Morfotipul VII al jugalului M_1: a – variația I „pitimisoid", b – variația II „ratițepoid", c – variația III „pitimiso-ratițepoid"**

VII lobul anterior se completează cu doi „muguri" laterali din ambele părți, care se desparte prin unghiuri la centru bine dezvoltate (Fig. 8).

La fel ca și la morfotipul VI, la morfotipul VII, destingem 3 variații: a) „pitimisoid", b) „ratițepoid" și c) „pitimiso-ratițepoid".

Formarea lobului al VIII-a lateral este o urmare a comlexării lobului anterior după tipul pitimisoid și ratițepoid, iar după tipul de variații pitimiso-ratițepoid duce la formarea lobului al IX-a lateral.

Deseori capul lobului anterior fiind simetric sau asimetric, scurt și rotund, aparține de regulă numai structurii de tipul pitimisoid.

Structura jugalului M_1 *Microtus gregalis* fiind identică cu descrierea morfotipului, care este evidentă la reprezentanții speciilor *Microtus arvalis* și *Microtus agrestis* din Republica Moldova [3, 8, 11], dar și la reprezentanții subspeciei *Microtus gregalis kriogenicus* din Ucraina din depunerile Pleistocenului mediu și tardiv [19].

În materialul osteologic colectat la așezările paleolitice din nordul Republicii Moldova au mai fost descoperiți, de asemenea, și dinți izolați M^3 a reprezentanților speciei de *Microtus gregalis*, fiind diagnostici ca și jugalii M_1, în structura lobului posterior a acestora s-au evidențiat 3 morfotipuri.

Fig.9. **Morfotipul I al jugalului M^3**

Morfotipul I

La acest morfotip, lobul posterior are o structură simplă, superficială fără proeminență. Partea lui posterioară este unită cu al treilea unghi la centru din șirul interior, având pe partea exterioară 3 sinclinale și 3 unghiuri la centru (Fig. 9).

Morfotipul II

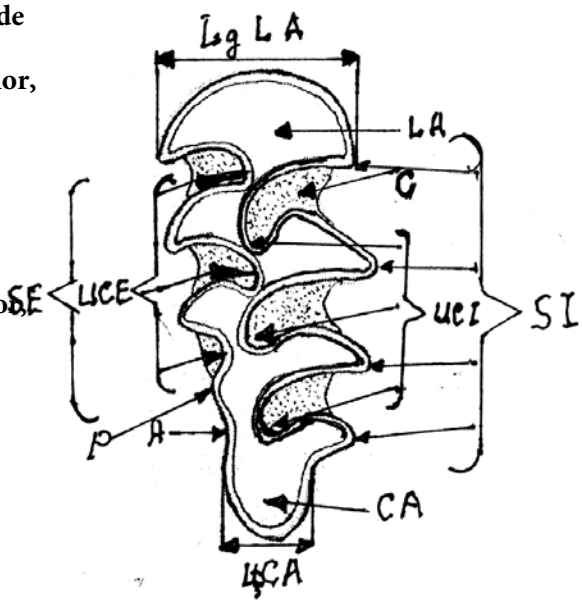
La diferit nivel de dezvoltare a indivizilor speciei date, lobul posterior pe partea exterioară este dotat cu o proeminență și o adâncitură, 3 unghiuri la centru și 4 sinclinale, iar partea interioară – 4 unghiuri la centru și 4 sinclinale. Talomul, adică talpa lobului posterior de regulă, este rotund (Fig. 10) [8].

Fig.10. **Morfotipul II al jugalului M^3**

Morfotipul III

La morfotipul dat partea exterioară a lobului posterior are o proeminență bine evidențiată, în urma căreia se află o adâncitură, care formează în continuare un unghi la centru adăugător din partea exterioară. Acest morfotip are numărul de unghiuri la centru și numărul de sinclinale, identice cu al morfotipului II (Fig. 11).

Fig.11. **Morfotipul III al jugalului M^3 stăng superior al şoarecelui de tundră:**
LgLA – lungimea lobului anterior,
LA – lobul anterior,
C – ciment,
UCI – unghiuri la centru interioare,
SI – sinclinalele interioare,
CA – capul posterior,
LţCA – lăţimea capului posterior,
A – adâncitură,
P – proeminenţă,
UCE – unghiuri la centru exterioare,
SE – sinclinalele exterioare.



Concluzii

S-a constatat destingerea morfotipurilor la jugalii M_1, care se desfăşoară conform gradului de complexitate a lobului anterior a molarului din partea exterioară. Variantele variaţiilor marginale ale şirului de morfotipuri fiind prezentate de morfotipul simplu I, a jugalului M_1, unde partea exterioară a lobului paraconidoidal este bombată uniform şi morfotipul complex VII, de asemenea a jugalului M_1, a cărui partea exterioară a lobului paraconidoidal este înzestrat cu 2 sinclinale şi un unghi la centru.

Spre deosebire de aceste două variante ale variaţiilor marjinale printre ele sau mai evidenţiat şi un şir de alte variabilităţi morfologice intermediare, la care se observă cum se complică treptat strucrura morfologică a părţii exterioare a lobului paraconidoidal.

Apariţia unui astfel de şir de variabilităţi morfologice în structura jugalilor M_1 şi M^3 a reprezentanţilor speciei *Microtus gregalis*, denotă că aceste modificări au apărut în urma procesului îndelungat de acomodare a şoarecelui de tundră la schimbările condiţiilor de viaţă (condiţiile climaterice şi vegetaţia ierboasă), ce a avut loc la finele interglaciaţiunei Riss-Wurm şi începutul glaciaţiunii Wurm în zona de sud a Europei.

Şoarecele de tundră este un indicator important şi foarte reprezentativ, din punct de vedere ecologic şi paleogeografic, în elucidarea procesului de evoluţie al paleoclimei pe teritoriul Republicii Moldova.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului instituţional de stat 20.80009.7007.02

Referințe bibliografice

1. David A., Nadachowski A., Pascaru V., Wojtal P., Borziac I. Late Pleistocene mammal fauna from the Late Palaeolithic butchering site Cosăuti 1, Moldova. In: Acta Zoologica Cracoviensia, 2003, 46 (1), p. 85-96.

2. David A., Pascaru V. Semnificația micromamiferelor la reconstruirea condițiilor paleogeografice în Pleistocenul din nord și nord-vestul Republicii Moldova. Rapoartele Sesiunii de Comunicări științifice ale Muzeului Național de Istorie a Moldovei, ediția 13, 28-29 octombrie 2003. In: Tyragetia, 2004, 13, p. 68-70.

3. David A., Pascari V. Upper Palaeolithic mammals from Duruitoarea Veche Cave, Republic of Moldova. In: Ninth Romanian Symmposium on Paleontology. Iași, 2013, p. 25-26.

4. Kowalski K. Plejstocenskie Microtinae (Rodentia, Mammalia) z.jaskini w Dsiadowej Skale. In: Acta Zoologica Cracoviensia, 1958, 11, p. 58.

5. Kowalski K. Folia quaternaruia 72. Pleistocene Rodents of Europe. Krakow, 2001, 389 c.

6. Pascari V. Șoarecele de tundră *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pallas de la stațiunile paleolitice din nordul Republicii Moldova. În: Perspective contemporane în etnologie, muzeologie și științele naturii. Sesiunea științifică anuală. Ediția 22, 22 octombrie 2021. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău, 2021, p. 49.

7. Pascaru V. Variabilitatea morfologică a jugalilor M_1 inferior și M^3 superior de *Microtus greralis* Pall. din grota Buzdujeni I. În: Buletinul științific al MNEIN a Moldovei. Serie nouă, 2005, 2 (15), p. 108-111.

8. Pascaru V. Variabilitatea morfolojică a jugalilor M1 și M^3 de *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pallas de la stațiunea paleolitică Buzdujeni I. În: Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Chișinău, 2006, p. 338-343.

9. Terzea E. La faune de Mammiferes quaterneires de la grot Măgura de Sighistel (Bichor, Roumanie). In: Trav. Linst. Speol, 1970, 9. p.

10. Terzea E. Les micromammiferes quaterneires de deux grottes des Carpates roumaines. In: Ibid., 1971, 10. p.

11. Агаджанян А. К., Мотузко А .Н. Териофауна плейстоцена. Москва: МГУ, 1972.

12. Большаков В. Н., Васильева И. А., Малеева А. Г. Морфотипическая изменчивость зубов полевок. Москва: Наука, 1980.

13. Бородин А. В. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибирии (поздниий плейстоцен – современность). Екатеринбург, 2009, 99 с.

14. Лозан М. Н. Грызуны Молдавии. Т. 2. Кишинев: Штиинца, 1971, 185 с.

15. Мотузко А. Н., Калиновский П. Ф. Новые находки антропогенных грызунов в Белорусии. В: Доклады АН БССР, 1976, 20 (9), с. 28-31.

16. Паскару В. Морфотипическая изменчивость нижних зубов M_1 и M^3 *Microtus gregalis* Pallas из раскопок палеолитической стоянки Буздужень I. In: Revista arheologică. Seria noua, 1 (1), p. 374-380.

17. Паскару В. *Microtus (Stenocranius gregalis)* Pallas из грота Буздужень (Р. Молдова). În: Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Chișinău, 2006, p. 328-337.

18. Паскарь В. Н. Предварительные данные о мелких млекопитающих из палеолитических стоянок севера Республики Молдова. В: Сборник воспоминаний и научных трудов, посвященный памяти профессора А. А. Браунера (1857-1941). Одесса, 1997.

19. Рековец Л. И. Новый подвид узкочерепной полевки (*Microtus gregalis* Pall.) из позднеплейстоценовых отложений Украины. В: Доклады АН УССР. Серия Биология, 1978, 6, с. 559-563.

20. Рековец Л. И. Quantitative distribution of morphotypes of M_1 in extinct from of the social vole *Microtus gregalis* Pallas. In: Gryzuny, materialy VI Vsesojuznogo Sovescania. Leningrad: Nauka, 1983, c. 48-99.

21. Рековец Л. И. Микротериофауна деснянско-поднепровского позднего палеолита. Киев: Наукова думка, 1985, 167 с.

Abstract

***Microtus gregalis* Pallas, 1779 (Mammalia, Rodentia) as an element of paleolithic stations in the north of the Republic of Moldova.** *From the Paleolithic sites in the north of the Republic of Moldova – Cosăuți and Holoșnița (Soroca district), from the calcareous rock caves at Corjeuți (Briceni district), Duruitoarea Veche (Râșcani district), Trinca, Brânzeni, and Buzdugeni (Edineț district) thousands of of rodent fossils, the most numerous being the fossils of the tundra mouse Microtus gregalis Pallas, 1779. Thoroughly researching the chewing surfaces of the M_1 and M^3 jugals, which are quite diagnostic, a series of morphological variations were observed. These variations appeared in the process of accommodating the tundra mouse to the climatic changes that occurred at the end of the Riss-Wurm interglaciation and the beginning of the Wurm glaciation in the southern part of Europe.*

Keywords: *Microtus gregalis, micromammals, Rodentia, fossil, Paleolithic, morphological variability, glaciation, interglaciation.*

Institutul de Zoologie, Republica Moldova

EVOLUȚIA MARMOTEI DE STEPĂ *MARMOTA BOBAC* (MÜLLER, 1776) (MAMMALIA, SCIURIDAE) PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Viorica PASCARI

Rezumat

La stațiunile paleolitice din nordul și nord-vestul Republicii Moldova au fost colectate numeroase resturi scheletice (fosile) de marmotă de stepă (numită și marmota cenușie sau marmota europeană) – Marmota bobac (Müller, 1776). Cele mai numeroase piese fosilifere sunt din grota Duruitoarea Veche cu vârsta de la începutul Pleistocenului superior, și Brânzeni – din Pleistocenul superior, Mezolit și Holocenul timpuriu.

Cuvinte-cheie: *Mammalia, Sciuridae, marmota de stepă, fosile, materiale paleontologice, Pleistocen, Paleolitic, Mezolit, Holocen.*

Introducere

Marmota de stepă *Marmota bobac* (Müller, 1776), numită și baibac (Fig. 1), a apărut pe teritoriul actual al Republica Moldova la sfârșitul Pleistocenului mediu și a supraviețuit până în Holocen. A dispărut din acest teritoriu în preajma anului 1761, iar în Europa de Est (Ucraina, Rusia, Belorusia) și Asia Centrală (estul Kazahstanului) există și în prezent. Materialele osteologice au fost colectate timp de 55 ani, mai cu seamă în grotele de la Duruitoarea Veche (r-l Râșcani), Buteşti (r-l Glodeni), Buzdugeni, Brânzeni, Trinca (r-l Edineț), Corjeuți (r-l Briceni) și la așezarea paleolitică de tip deschis din Cosăuți (r-l Soroca) [1, 2, 5, 7].

Fig. 1. **Marmota de stepă *Marmota bobac***

Material și metode

Ca material de bază pentru cercetare au servit rămășițele osteologice de marmotă de stepă *Marmota bobac*, colectate la stațiunile paleolitice din nordul și nord-vestul Republicii Moldova.

În procesul de colectare și cercetare a materialului osteologic au fost utilizate metodele clasice tradiționale: paleontologice, zoologo-arheologice, anatomo-morfologice, ecologice, iar la determinarea vârstei geologice absolute a pieselor fosilifere a fost aplicată metoda radiocarbon ^{14}C.

Rezultate şi discuţii

Numeroasele resturi scheletice de marmotă de stepă *Marmota bobac* au fost colectate în nordul şi nord-vestul Republicii Moldova, la staţiunile paleolitice din grotele Duruitoarea Veche (Pleistocenul superior, str. 3-4), cultura aşeuleană – 104 fosile de la 16 indivizi; Buteşti – 28 piese scheletice de la 4 indivizi; Buzdugeni – 79 fosile de la 6 indivizi; Brânzeni (Pleistocenul superior) – 1737 fosile de la 153 de indivizi; (Mezolit, Holocenul timpuriu) – 230 de fosile de la 49 indivizi; Trinca – 4 piese fosilifere de la 2 indivizi din stratul II; 5 rămăşiţe scheletice de la un singur individ – din stratul III şi 8 fosile, aparţinând la 2 indivizi din stratul V; Corjeuţi, un dinte, premolar – din stratul II; 62 de piese fosilifere aparţinând la 4 indivizi de marmotă – din stratul III; de la aşezarea paleolitică de tip deschis din s. Cosăuţi (Paleoliticul superior, stratul 4 -5) au fost colectate 5 fosile de la 2 indivizi [3, 4, 6].

În rezultatul studiului acestor fosile de marmotă am observat diferenţa în structura maxilarului inferior al marmotei de stepă *Marmota bobac* din depunerile Pleistocenului mediu, Pleistocenului tardiv şi Holocenului, care se evidenţiază prin:

1) capătul plat de asupra marginii simfizale al maxilarului inferior al reprezentanţilor speciei *Marmota bobac*, ce au trăit la sfârşitul Pleistocenului mediu, este cu mult mai slab dezvoltat decât al reprezentanţilor din Pleistocenul tardiv;

2) creasta de legătură a muşchilor faciali ai maxilarelor, pe marginea posterioară este slab dezvoltată. După părerea lui I. Gromov (1961), ultimul semn distinctiv este legat cu cel precedent, care indică amplitudinea de mişcare a ramurilor maxilarelor unul faţă de altul în plan orizontal;

3) marginea posterioară a maxilarului la nivelul anterior – inferior al unghiului suprafeţei de mastecaţie este mai îngroşat şi mai lat decât la marmotele din Pleistocenul tardiv şi Holocen.

Şirul alveolelor maxilarului inferior este destul de mare, atingând aproximativ 25,7 mm. Premolarul inferior Pm_4 este lung, având câţiva muguri anteriori intermediari, cu bulbii anteriori slab dezvoltaţi şi hipoconidul masiv. Lăţimea posterioară a dintelui premolar Pm_4 la unii reprezentanţi depăşeşte lungimea lui, iar la alţii dimpotrivă – este mai mică. Rădăcinile anterioare şi posterioare sunt larg desfăcute în partea bucală a dintelui, iar din partea lingurală sunt puţin apropiate. Partea anterioară a rădăcinii premolarului Pm_4 este întotdeauna mai lată şi puţin turtită, spre deosebire de premolarul Pm_4 ai reprezentanţilor speciei marmota alpină *Marmota marmota* L. La unele exemplare, urma alungită a concreşterii acestei rădăcini este foarte pronunţată, iar la altele dimpotrivă. Suprafaţa de masticaţie are formă de dreptunghi. Apofiza articulară, lată la bază, cu capătul încovoiat înapoi şi puţin înclinat spre exterior, se îngustează spre capăt, ocupând toată suprafaţa lui superioară. Lungimea maxilarului inferior în depunerile de la finele Pleistocenului mediu

de pe partea anterioară a simfizei până în regiunea posterioară a simfizei unghiulare este de 73,2 mm. Lungimea de la partea anterioară a simfizei până la sfârşitul simfizei articulare atinge 68,6 mm. Lungimea alveolelor şirului dentar este de 24 mm, înălțimea maxilarului la mijlocul diastemei atinge 12,7 mm (lungimea alveolară – 52,8 mm), distanța minimă dintre orificiul bărbiei şi capătul exterior al tăieturii maxilarului atingând 47 mm. Aceste mărimi corespund celor mai mari exemplare de marmote din Pleistocenul tardiv.

Fig. 2. **Maxilarul inferior al marmotei de stepă din Pleistocenul mediu**

În urma studiului acestor fosile am observat diferența în structura maxilarului inferior al marmotei de stepă *Marmota bobac* din depunerile Pleistocenului mediu, Pleistocenului tardiv şi Holocen.

După studiul efectuat de paleontologul român I. Z. Barbu în anul 1930, reminiscențe scheletice de marmotă au fost depistate de asemenea în Botoşani şi Cluj, denumirea de bobac sau baibac fiind un împrumut din turco-tătară. Bobacul sau marmota de stepă este rudă apropiată a marmotei alpine, după cum s-a dovedit şi conform observațiilor milenare a țăranului român, cunoscător fiind al fiecărei viețuitoare, păstrând totodată toponimia prezenței acestui animal în fauna României, dovezi concretizate prin denumiri de sate precum Țarina Baibacilor, Baibaci, Baibaraci, Baibaraceasca, la Baibaci, Gura Baibaciului.

Prezența bobacului sau a baibacului în diferite zone ale țării este evidențiată indirect de onomastică şi folclor. În Teleorman, Călăraşi, Giurgiu, Brăila, Ialomița şi Ilfov, porecla de baibac era dată unui bărbat mic de statură, gras şi rotofei, precum e o marmotă.

Deosebit de prețuite erau blănurile de marmotă din care în vechime erau confecționate haine pentru femei şi copii, denumite baibarace. În Valahia haina respectivă se numea baibafir şi constituia un cadou prețios între darurile de nuntă ale mireselor de viță boierească. Datorită blănii sale foarte prețuite şi cărnii delicioase, pentru care era vânat, bobacul a dispărut din Moldova aproximativ în preajma anului 1761, iar în Bărăgan şi Dobrogea a supraviețuit până în secolul al XIX-a.

Concluzii

În urma studiului acestor fosile am stabilit diferenţa în structura maxilarului inferior al marmotei de stepă *Marmota bobac* sau baibacul din depunerile constituite în Pleistocenul mediu, Pleistocenul tardiv şi Holocen.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului instituţional de stat 20.80009.7007.02

Referinţe bibliografice

1. David A., Pascari V. Upper Palaeolithic mammals from Duruitoarea Veche Cave, Republic of Moldova. In: Ninth Romanian symmposium on Paleontologz. Iaşi, 25-26 october 2013, p. 31-32.

2. David A., Pascaru V. Fauna staţiunii paleolitice din grota Brânzeni I. În: Tyragetia, 2005, 14, p. 105-111.

3. Pascari V. Marmot bones bobac Muller, 1776, in the north of the Republic of Moldova. In: Actual problems of protection and sustainable use of the animal wordl diversity. Materials of the VIII-th International Conference of Zoologists, 10-12 october 2013, Chişinău, p. 254-256.

4. Pascari V. Evoluţia marmotelui de stepă *Marmota bobac* Muller 1776. În: Perspectivele contemporane în etnologie, muzeologie şi ştiinţele naturii. Sesiunea ştiinţifică anuală. Ediţia 32. 22 octombrie 2021. Programul şi rezumatele comunicărilor. Chişinău, 2021, p. 48.

5. Pascaru V. Resturi scheletice de *Marmota bobac* din aşezările paleolitice din nord-vestul Republicii Moldova. În: Materialele Conferinţei zoologilor din R. Moldova, 18-19.10.2007. Chişinău, 2007, p. 218.

6. Pascaru V. Marmotele din Paleoliticul din nord-vestul R. Moldova. În: Romanian Sympozium on Paleontologi.The sixth edition 21-23 September 2007, Iaşi, Romania.l Iaşi: Volume of abstracts, p. 35. 7. Давид А. И., Паскару В. Н. Териофауна палеолитической стоянки Буздужень I (Р. Молдова). В: Проблемы палеонтологии и археологии юга России и сопредельных стран. Ростов-на -Дону, 2005, с. 21-22.

Abstract

Evolution of the steppe marmot *Marmota bobac* (Müller, 1776) Rodentia, Sciuridae) on the territory of the Republic of Moldova. *Numerous skeletal remains (fossils) of steppe marmot (also called gray marmot) Marmota bobac (Müller, 1776) were collected at the paleolithic sites in the north and northwest of the Republic of Moldova. The most numerous being from the Duruitoarea Veche grotto – the beginning of the Upper Pleistocene and Brânzeni I – the Upper Pleistocene, Mesolithic and early Holocene.*

Keywords: *Mammalia, Sciuridae, steppe marmot, fossil, paleontological materials, Pleistocene, Paleolithic, Mesolithic, Holocene.*

Institutul de Zoologie, Republica Moldova

SILVICULTURĂ

RAPORTURILE SOL-PLANTĂ ÎN SALVGARDAREA ECOSISTEMELOR SILVICE

Tamara COJUHARI, Galina ȘABANOVA, Tatiana VRABIE

Rezumat

Lucrarea dată propune o sinteză a rezultatelor de teren a densității aparente (DA) a solului în trei tipuri de pădure din Rezervația „Codrii" în raport cu flora păturii erbacee. Cercetările s-au realizat în perioada de primăvară pe microparcelele pădurilor de stejar cu carpen pe sol cenușiu tipic lutos pe lut argilă, de gorun cu tei și frasin pe sol brun lutos pe lut adânc hleizat, de fag cu gorun pe sol brun luto-nisipos pe lut-nisip. Au fost stabilite grupe de plante în raport cu valorile DA a solului: pădurea de stejar cu carpen – 3 grupe de plante, pădurea de gorun cu tei și frasin – 6 grupe de plante, pădurea de fag cu gorun – 5 grupe de plante.

Cuvinte cheie*: tip de pădure, pătura erbacee, sol cenușiu, sol brun, umiditate, densitatea aparentă (DA), primăvară.*

Introducere

Astăzi societatea continuă să treacă prin diverse provocări ce au creat un pericol pentru dezvoltarea și existența umană. Zonele împădurite, mai cu seamă biocenozele forestiere, prezintă una din căile de asigurare a protecției mediului. Din acest motiv cercetarea ecosistemelor silvice din fondul ariilor protejate, unde cu siguranță pot fi urmărite procesele și fenomene din habitatele mai puțin declanșate, pot servi pârghii reale la salvgardarea acestora.

Multiplele cercetări ale ecosistemelor forestiere au stabilit că unul din factorii determinatori în asigurare proceselor de autodezvoltare, echilibru, regenerare a acestora, este solul, ca factor și fenomen, și nu în ultimul caz ca expresie determinatoare a stării fitocenotice, zoocenotice, etc.

Particularitățile solului sunt raportate la specificul structural și compozițional al florei, mai cu seamă a stratului lemnos. Însă speciile ierboase sunt direct condiționate de complexul factorilor ecologici, de caracterul învelișului de sol, și pot stabili oportun schimbările ce au loc sub influența acestor factori [2, 4, 7, 17].

În ecosistemele cu regim de protecție e necesar de a efectua cercetări prin strategia de asigurare a echilibrului ecologic, și anume, în limitele accesibile de a reduce procesul de colectare a probelor de sol și de plante în asigurarea structurii intacte a învelișului de sol și de menținere în stare nealterată compoziția florei.

Cercetările noastre de lungă durată în dinamica sezoniră și anuală au urmărit determinarea variațiilor indicilor calitativi și cantitativi în sol concomitent cu fluctuațiile florei din pătura ierbacee, pentru a releva raporturile acestora [5-9, 18].

În această lucrare sunt evidențiate rezultatele cercetărilor în dinamica de primăvară a indicilor de umiditate (U), mai detaliat a densității aparente (DA) a solurilor de pădure, indici ce pot caracteriza obiectiv unele trăsături ale solului, accentuând procesele cele mai importante din el, în raport cu indicii de diversitate floristică și numărul de plante, pentru a stabili grupele de plante cu aptitudine la anumite valori ale acestui indice pedocenotic. Important este de notat că majoritatea plantelor din sectoarele analizate parcurg fazele de vegetație în perioada de primăvară până vara.

Datorită suportului financiar al fundației „Soros" – Research Support Scheme, grant nr. 245/2000 în anii 2000-2002 s-au efectuat cercetări complexe ale indicilor pedologici și floristici. Aducem mulțumiri și recunoștință fundației „Soros", profesorului I. Krupenicov, prof. I. Dediu, prof. N. Doniță, L., prof. L. Karpacevschi, prof. V. Grati pentru susținere și consultații.

Materiale și metode de cercetare

Cercetările s-au realizat în baza a trei biocenoze reprezentative, alese în cadrul ecosistemului forestier al Rezervației „Codrii": pădurea de stejar cu carpen pe sol cenușiu tipic pe lut-argilă (A), pădurea de gorun cu tei și frasin pe sol brun lutos pe lut adânc gleizat (B), pădurea de fag cu gorun pe sol brun luto-nisipos pe lut-nisip (C).

În cadrul acestor biocenoze în anul 1994 s-au delimitat suprafețe de cercetare de 1800 m², modificate în anul 2000 a câte două repetări teritoriale de 900 m² (A – P1R1, P1R2; B – P2R1, P2R2; C – P4R1, P4R2) pentru investigații de lungă durată.

Determinarea speciilor s-a realizat după determinatoarele T. Gheideman, A. Negru și alte surse [2, 3, 10, 12]. Tipurile de pădure s-au nominalizat conform nomenclatorului din lucrarea „Vegetația Republicii Moldova" [11]. Bogăția specifică, numărul de exemplare s-au determinat în baza metodelor tradiționale de eșantionaj [14], prin numărări directe ce au cuprins suprafețele de 900 m² (6 suprafețe), inclusiv suprafețe de supraveghere intensivă de 1 m² (24 suprafețe de probă, numite microparcele) în perioada de primăvară, concomitent cu probele de sol.

Determinarile densității aparente și umidității solului și analiza bifactorială sunt prezentate în această lucrare în succesiunea sezonieră de primăvară (martie, aprilie, mai), pe straturi de 10 cm grosime, până la 40 cm, în martie – la 60 cm adâncime, evaluate ca medii simple a trei determinări pentru fiecare microparcelă a câte 1 m². DA – prin metoda probelor intacte pe straturi, umiditatea – metoda uscării în etuvă [13, 16].

Rezultate și discuții

1. Condițiile fizico-geografice ale tipurilor de pădure

Teritoriul Rezervației Naturale de Stat „Codrii" se încadrează zonal în sectorul de climă continental moderată, sub ținutul climatic al climei de dealuri. Condițiile climatice sunt caracteristice zonei temperate continentale [1].

Temperatura şi precipitaţiile atmosferice au fost determinate în baza observatorilor meteorologice, stabilite în incinta fiecărui teren de cercetare (staţia meteorologică a Rezervaţiei „Codrii").

Condiţiile meteorologice. Condiţiile meteorologice evaluate în biocenozele studiate în această perioadă, au marcat rezultate similare pentru toate tipurile de pădure, deoarece diferenţele mici de altitudine cât şi poziţia generală a versanţilor, în teritoriu, diferenţiază un singur etaj climatic, cel de versant, platouri şi văi. Unele deosebiri se datorează amplasării terenurilor la diferite înălţimi deasupra nivelului mării.

Temperatura maximă: punctul 1 (pădurea de stejar cu carpen) – +33°C; +32°C; punctul 2 (pădurea de gorun cu tei *şi* frasin) – +30°C; +32°C; punctul 3 (pădurea de fag cu gorun) – +33°C; +34°C. Temperatura minimă – la punctul 1 este -12, -16°C; la punctul 2 -11°C, -14°C; la punctul 3 -13°C, -13°C. Indicii de amplitudine lunară şi pe decade sunt esenţial mai mici. Cele mai mari amplitudini lunare ale temperaturii sunt caracteristice pentru lunile martie, aprilie şi octombrie, care au indicat oscilaţii extreme, mai mari pentru punctul 3, mai mici pentru punctul 2. Constatăm, că regimul de temperatură a fost favorabil pentru creşterea şi dezvoltarea plantelor în toate sectoarele de supraveghere.

Precipitaţiile. Anul 2001, ca şi anii 1999-2000, s-a evidenţiat cu valori ale precipitaţiilor ce corespund indicilor normativi pentru Moldova – 662,9 mm (576,5-495,6). Luând în calcul că aprovizionarea plantelor cu apă se realizează din rezervele din sol, care se formează în cea mai mare măsură în perioada de toamnă-iarnă, uneori şi primăvara devreme, s-au studiat precipitaţiile din lunile noiembrie-decembrie din anul precedent şi ianuarie-februarie 2001. Precipitaţiile acumulate în rezultatul ploilor şi zăpezilor din perioada indicată, corespund valorilor 184,2 mm şi 144,4 mm. Regimul de precipitaţii în anul de studii s-a dovedit destul de favorabil – 506,0 mm, martie-mai – 143,0 mm.

Caracteristica vegetaţiei şi a solurilor

• Vegetaţia **pădurii de stejar cu carpen** (pădurea A) aparţine formaţiunii *Quercetum* (*Quercus robur*), cu două asociaţii (repetiţii teritoriale a câte 900 m^2 pentru fiecare tip de pădure) *Carpineto-Quercetum* şi *Fraxineto-Quercetum*. Această fitocenoză se evidenţiază prin cel mai mare număr de specii edificatoare – *Quercus robur, Quercus petraea* şi coedificatoare *Tilia cordata, Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, prezentate de 7 genuri şi 6 familii. Stratul arbuştilor este slab dezvoltat, preponderent format din corn *Cornus mas* cu elemente de păducel *şi dârmoz. Stratul ierbos* include 59 specii de plante vasculare ierboase (55 *şi* 42 corespunzător anilor 2000 *şi* 2009), ce aparţin la 47 genuri (45 *şi* 36) din 21 familii (21 *şi* 19) *şi* o specie lemnoasă târâtoare (*Hedera helix*) [6, 7], dintre care speciile *Asparagus tenuifolius, Convallaria majalis*, *Corydalis bulbosa (cava) şi Corydalis marschalliana,* sunt caracterizate ca specii rare, deoarece populaţiile lor, sub influenţa factorilor antropici, se află în continuă diminuare.

Solul cenuşiu tipic lutos pe lut-argilă (pădurea de stejar cu carpen) se caracterizează cu o pronunţare slabă a orizonturilor eluvial şi iluvial, în care procesele de eluviere-iluviere decurg destul de lent, cu o acumulare a argilei în orizontul Bi. Profilul solului cenuşiu tipic lutos pe lut-argilă (pădurea A) este caracterizat prin distribuirea lentă a valorilor indicilor hidro-fizici [8]. Valorile DA pe profil se repartizează în dependenţă de conţinutul de argilă, fiind mai mari în orizonturile subiacente. Solul la suprafaţă este netasat (GT = 6,71%), în mare măsură datorită diversităţii specifice a stratului ierbos, precum şi caracterului de distribuire a masei radiculare. După 12 cm este moderat şi puternic tasat şi corespunde valorilor maxime ale DA, minime de porozitate totală şi mici ale capacităţii de apă de câmp. Specificul de structurare, fiind considerabil, sporeşte capacitatea de acumulare a apei utile (CU), care este foarte mare, la moment condiţionată şi de acumularea precipitaţiilor atmosferice.

Reacţia solului slab acidă de la suprafaţă se menţine pe tot profilul (puternic acidă în orizontul Ae), acumularea humusului este mai intensivă la suprafaţă (3-12 cm – 8,3%), brusc micşorându-se în orizontul eluvial (12-70 cm – 2,95-1,21%). Gradul de saturaţie în baze pe tot profilul este mare. Acest sol se caracterizează prin o capacitate de structurare optimă [5].

• Vegetaţia **pădurii de gorun cu tei şi frasin** (pădurea B) face parte din formaţia *Quercetum* cu o singură asociaţie *Fraxineto-Quercetum.* Această p**ădur**e este semnificată cu prezenţa speciilor lemnoase – *Quercus petraea, Tilia cordata, Fraxinus excelsior, Acer campestre, Ulmus minor, Sorbus torminalis*, încadrate în 6 familii şi 6 genuri. Etajul subarbuştilor este bine dezvoltat şi format dintr-o singură specie – *Cornus mas*. Regenerarea naturală este semnificată prin apariţia puieţilor de *Quercus robur* şi *Acer campestre.* Stratul ierburilor este constituit din 36 specii cuprinse în 32 genuri şi 20 familii, dintre care o specie lemnoasă căţărătoare *Hedera helix* [6, 7].

Solul brun lutos pe lut adânc gleizat se caracterizează printr-un grad sporit de gleizare în orizonturile de trecere la roca-mamă, cuprinzând şi roca-mamă. În orizontul Bi_2g, straturile superficiale sunt afânate, netasate. Pe profil se disting neuniformităţi biogene (coprolite, galerii de larve, etc.), mai evidente în partea superioară, caracteristice solului brun de pădure [8, 9]. Stratul superficial al acestui profil este afânat, cel adiacent slab tasat, mai adânc gradul de tasare se menţine moderat şi puternic tasat, ce corespunde valorilor DA, în raport cu porozitatea solului, diversitatea păturii ierboase, care aici formează covoare neîntrerupte [8]. Distribuirea valorilor indicilor de umiditate în adâncime se raportează în cea mai mare măsură la repartizarea prafului şi argilei, primind valori mai mari în straturile hleizate

Potrivit claselor de conţinut de materie organică, se observă o diferenţiere accentuată a conţinutului de humus, de la foarte mare şi mare în stratul 3-32 cm (11,05-5,57%), la scăzut şi foarte scăzut (2,70-1,31%). Capacitatea de nitrificare, precum şi valorile indicilor de fosfor mobil şi potasiu schimbabil, în

orizonturile A_1-Ae, sunt încadrate în clase de conţinut foarte ridicat şi optim. Mai adânc, valorile P_2O_5 şi K_2O sunt atribuite la clasele de conţinut moderat şi optim, N-$N0_3$ foarte scăzut. Solul pădurii B se caracterizează printr-un grad sporit de saturaţie în baze (cca. 60-85%) [5].

• Vegetaţia **pădurii de fag cu gorun** (pădurea C) face parte din formaţia *Fagetum* (*Fagus sylvatica*), care cuprinde doua asociaţii vegetale – *Carpineto-Fagetum* şi *Querceto-Fagetum*. Pădurea de fag cu gorun e formată din specii lemnoase ce corespund la 3 familii, 4 genuri (*Fagus sylvatica* şi *Quercus petraea* din familia Fagaceae, *Carpinus betulus* (familia Corilaceae) şi o plantă căţărătoare *Hedera helix* (familia Araliaceae). În subarboretul slab dezvoltat s-au întâlnit exemplare solitare de *Cornus australis* şi de arbori silvoformanţi – *Fagus sylvatica, Quercus petraea,* care sunt prezenti şi în covorul ierbaceu, deopotrivă cu *Acer platanoides, A. campestre, Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Viburnum lantana, Euonymus verrucosa.*

Diversitatea specifică şi compoziţională mică a stratului lemnos este compensată cu o masă viguroasă a arborilor de fag şi de gorun. Stratul ierburilor este format din 31 specii ce aparţin la 16 familii şi 27 genuri [7, 8].

Solul brun tipic luto-nisipos pe luto-nisip (pădurea de fag cu gorun) se caracterizează prin o repartizare mai uniformă a tuturor indicilor analizaţi, care tine de componenţa granulometrică mai uşoară şi mai omogenă. Solul din această suprafaţă, mai cu seamă din asociaţia *Carpineto-Fagetum,* este acoperit cu un covor bogat de specii ierboase, care contribuie în mare măsură la afânarea lui în straturile superficiale. Variaţia indicelui DA pe profil, pune în evidenţă deosebirile ce apar în conţinutul de argilă şi praf, valorile acestea fiind mai înalte faţă de cele ale solurilor precedente. Gradul de tasare oscilează pe profil de la 5,20 la 22,12%, în straturile 0-50 cm cuprind valori mai mici, în comparaţie cu solurile din biocenozele A şi B. Valorile indicilor de umiditate sunt mai joase, comparativ cu cele din solurile descrise mai sus, însă capacitatea de apă utilă este mare. Conţinutul de humus analizat în microparcele (martie) la 0-50 cm, deţine valori în limitele 4,6-1,4%; pH_{H2O} se încadrează în limitele 7,0-6,7. Menţionăm că solurile cenuşiu tipic lutos pe lut-argilă (A) şi brun lutos pe lut adânc gleizat (B) sunt mult mai aprovizionate cu materie organică, comparativ cu sol brun tipic luto-nisipos pe lut-nisip (C). Valorile minimale şi maximale ale humusului se încadrează corespunzător profilelor în limitele 1,1-8,5%, 0,9-8,6% şi 0,3-3,5%. Coeficientul de variaţie cuprinde valori medii şi mari în straturile 10-40 cm, în funcţie de tip de asociaţie (releveu), tip de pădure ce confirmă dependenţe directe cu indicii floristici, anume cu structura şi compoziţia straturilor lemnos şi erbaceu. Solul brun tipic lutos se caracterizează prin valori mari de N-NO_3 în A_1 (conform claselor de valori la cartarea agrochimică), brusc micşorându-se în adâncime (de la 24,0 la 0,4 mg/kg), moderat şi optim de fosfor mobil (2,6 mg/100g, sol în A_1). Potasiul schimbabil se încadrează în categoria de valori mari (25 mg/100g, sol începând

de la A_1). Suma bazelor schimbabile şi capacitatea totală de schimb cationic susţine valori mijlocii.

2. Variaţia indicilor de umiditate (U) şi densitate aparentă (DA).

În scopul determinării raporturilor indicilor cantitativi ai DA, indicilor de diversitate specifică şi numărului de plante din stratul ierbos, în acestă lucrare prezentam variaţiile spaţiale ale acestora în perioada de primăvară, inclusiv cu abordarea variaţiilor umidităţii – celui mai dinamic indice pedocenotic, mult determinator în relaţiile plante-sol, relaţii oglindite în lucrările precedente [4, 17]. Indicii de umiditate şi DA ai solului, stabiliţi precedent ca indici pedocenotici, indică o neomogitate structurală a solulurilor analizate.

Umiditatea. Studiul umidităţii, unul dintre cei mai dinamici indici ai solului, este important în cunoaşterea funcţionării şi productivităţii ecosistemelor, şi depinde foarte mult de componenţa granulometrică, cantitatea de precipitaţii, nivelul apelor freatice, compoziţia şi structura vegetaţiei.

Cercetările din lunile martie-mai denotă valori mai mari pentru stratul 0-20 cm în solurile analizate (Tabelul 1). Coeficientul de variaţie indică valori mici şi medii (Tabelul 2). Schimbări mai esenţiale sunt notate după 20-30 cm adâncime în care umiditatea se micşorează, reflectând dinamica spaţială. Valori minime sunt stabilite la 40-60 cm pentru pădurea de stejar cu carpen şi de gorun cu tei şi frasin şi la 20-30 cm – pentru pădurea de fag cu gorun. Aceasta se explica prin faptul ca în aceste straturi sunt repartizate majoritatea radacinilor plantelor ierboase, care imprimă aceste diferente spatiale si temporale.

Tabelul 1. **Umiditatea în solurile analizate, %**

Strat, sol, cm	Pădurea	Toamna, 2000	Martie, 2001	Aprilie 2001	Mai, 2001
0-10	A	23,42	35,00	35,71	31,94
	B	21,6	33,54	37,33	35,05
	C	12,26	23,74	27,02	24,11
10-20	A	18,78	27,19	26,32	22,72
	B	18,35	24,98	27,54	24,9
	C	10,72	17,64	20,47	16,71
20-30	A	17,44	21,83	24,02	20,82
	B	16,87	21,35	22,94	20,99
	C	8,98	16,6	18,5	18,9
30-40	A	16,6	21,19	21,81	20,17
	B	16,36	19,56	19,56	18,68
	C	8,6	15,77	18,2	16,67
40-50	A	15,8	18,73		
	B	16,62	19,9		
	C	9,18	14,88		
50-60	A	15,97	17,05		
	B	18,75	21,72		
	C	9,7	15,57		

Tabelul 2. **Coeficientul de variaţie (U), %**

Strat, sol, cm	Pădurea	Toamna, 2000	Martie, 2001	Aprilie 2001	Mai
0-10	A	8,39	2,05	4,16	6,57
	B	9,45	17,13	16,95	18,25
	C	13,51	8,43	4,46	8,23
10-20	A	4,59	9,17	6,56	5,07
	B	7,46	10,22	7,55	12,48
	C	7,09	8,42	3,24	2,89
20-30	A	6,27	11,19	4,58	4,74
	B	6,99	6,19	5,94	7,24
	C	5,66	4,81	2,51	2,01
30-40	A	4,04	5,93	2,67	3,22
	B	7,32	6,97	4,02	8,99
	C	5,16	3,34		1,52
40-50	A	5,43	2,92		
	B	6,57	9,91		
	C	3,06	3,96		
50-60	A	3,51	2,54		
	B	3,78	8,32		
	C	2,46	2,34		

Variaţia spaţială a valorilor densităţii aparente (DA), g/cm^3, martie-mai. Una din principalele proprietăţi fizice ale solului cu ajutorul cărea putem caracteriza procesul de pedogeneză este densitatea aparentă (DA). Variaţia densităţii aparente caracterizează mult mai obiectiv unele trăsături ale structurii solului, posibilitatea de a evalua starea agregatelor din sol, evidenţiind procesele cele mai importante din el. Nivelul de variaţie a DA a solului se schimbă în funcţie de componenţa granulometrică a acestuia, umiditatea lui şi desigur de caracterul păturii ierbacee şi repartiţiei ei pe teren. La rândul ei, DA poate schimba structura stratului ierbos, ce este specific pentru formaţiunile forestiere şi plasează acest indice în categoria indicilor pedocenotici.

Cercetările indicilor hidro-fizici ai solurilor prezentate în lucrările precedente, inclusiv ale DA, oglindite în baza profilelor, au stabilit interdependenţe semnificative, motivate ca raporturi fito-pedocenotice [8].

Caracterul structurii învelişului de sol şi al păturii ierboase merită să fie evaluate mai detaliat în indici calitativi şi cantitativi, pentru a stabili caracterul structural al învelişului de sol şi a procesa grupele de plante ce prezintă trăsături comune cu caractere oligotrofe. În lucrarea dată iniţiem stabilirea preferinţelor plantelor la anumite valori ale DA, relaţii ulterior stabilite cu cel mai mare grad de corelaţie [4]. Din aceste consideraţii am pornit pas cu pas la studiul DA, determinări directe în teren, efectuate în baza a 24 microparcele (a câte

8 repetiții teritoriale pentru fiecare tip de pădure), în raport cu diversitatea specifică și numărul de plante din incinta lor, studiu efectuat mai mulți ani, aici expus în perioada lunilor martie-mai.

Valorile DA în parcele de 1 m^2 variază considerabil începând cu stratul 10-20 în solurile pădurii de stejar cu carpen și pădurii de gorun cu tei și frasin, în solul pădurii de fag cu gorun de la suprafață (Tabelul 3-5, 7-9, 11-13).

Solul pădurii de fag cu gorun la toate microparcelele (m^2) în cercetare se caracterizează cu cele mai mari valori pentru straturile 0-60 cm (Tabelul 5, 9, 13). Cele mai mici valori ale DA sunt notate la solul pădurii de gorun cu tei și frasin (Tabelul 4, 8, 12) cu exepția stratului 0-10 cm. În scopul determinării variațiilor DA în raport cu factorul repartiție spațială pe orizontală și verticală, în perioada de primăvară s-a efectuat analiza statistică bifactorială (Tabelul 6, 10, 14).

Tabelul 3. **Variația DA (g/cm³), pădurea de stejar cu carpen, martie**

Adânc.cm/ m²	**P1**	**R1**	**P1**	**R2**
	1	**2**	**3**	**4**
0-10	1,04	1,08	1,06	1,09
10-20	1,12	1,12	1,34	1,28
20-30	1,19	1,23	1,52	1,34
30-40	1,39	1,37	1,46	1,56
40-50	1,5	1,46	1,57	1,52
50-60	1,51	1,6	1,51	1,6

Tabelul 4. **Variația DA (g/cm³), pădurea de gorun cu tei și frasin, martie**

Adânc.cm/ m²		**P2**	**R1**			**P2**	**R2**	
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,19	1,15	1,2	1,12	0,98	0,8	0,74	1,03
10-20	1,37	1,28	1,36	1,3	1,19	1,05	1,06	1,31
20-30	1,4	1,26	1,37	1,26	1,37	1,24	1,19	1,39
30-40	1,42	1,51	1,44	1,25	1,38	1,33	1,27	1,49
40-50	1,49	1,58	1,48	1,28	1,28	1,34	1,26	1,6
50-60	1,53	1,51	1,46	1,38	1,27	1,26	1,27	1,49

Tabelul 5. **Variația DA (g/cm³), pădurea de fag cu gorun, martie**

Adânc.cm/ m²		**P4**	**R1**			**P4**	**R2**	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
0-10	1,09	1,19	1,43	1,25	1,39	1,26	1,29	1,31
10-20	1,32	1,41	1,44	1,7	1,48	1,31	1,47	1,41
20-30	1,32	1,51	1,38	1,42	1,45	1,51	1,49	1,5
30-40	1,53	1,53	1,5	1,39	1,51	1,51	1,54	1,55
40-50	1,5	1,56	1,38	1,53	1,5	1,48	1,55	1,56
50-60	1,57	1,51	1,52	1,57	1,48	1,53	1,58	1,51

Tabelul 6. **Valorile devierilor indicilor DA g/cm³ pe straturi, martie**

Adânc. cm	Media	Greșala	C.v.	Media	Greșala	C.v.	Media	Greșala	C.v.
	P1R1- P1R2 (A)			P2R1-P2R2 (B)			P4R1-P4R2 (C)		
0-10	1,09	0,03	8,39	1,06	0,04	9,45	1,29	0,06	13,51
10-20	1,35	0,02	4,59	1,27	0,03	7,46	1,42	0,04	7,09
20-30	1,44	0,03	6,27	1,34	0,03	6,99	1,45	0,03	5,66
30-40	1,53	0,02	4,04	1,42	0,04	7,32	1,52	0,03	5,16
40-50	1,61	0,03	5,43	1,43	0,03	6,57	1,55	0,02	3,06
50-60	1,61	0,02	3,51	1,41	0,02	3,78	1,57	0,01	2,46

Cele mai evidente variații în dinamica spațială pe orizontală în aprilie-mai sunt observate la solul cenușiu de pădure, pădurea de stejar cu carpen, releveul 2 – P1R2 (Tabelul 10, 14).

Tabelul 7. **Densitatea aparentă (g/cm³), padure de stejar cu carpen, aprilie**

Adânc. cm/ m²		P1	R1			P2	R1	
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,04	1,04	1,14	1,00	1,08	1,10	1,06	1,10
10-20	1,27	1,37	1,36	1,15	1,28	1,24	1,32	1,43
20-30	1,37	1,42	1,45	1,26	1,46	1,41	1,45	1,42
30-40	1,43	1,50	1,48	1,39	1,51	1,49	1,48	1,49

Tabelul 8. **Densitatea aparentă (g/cm³) în padurea de gorun cu tei și frasin, aprilie**

Adânc. cm/ m²		P2	R1			P2	R2	
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,11	0,82	1,25	1,09	0,94	0,76	0,84	0,98
10-20	1,29	1,22	1,35	1,25	1,14	1,11	1,08	1,21
20-30	1,39	1,34	1,38	1,32	1,26	1,22	1,20	1,40
30-40	1,43	1,43	1,42	1,35	1,39	1,27	1,32	1,48

Tabelul 9. **Densitatea aparentă (g/cm³) în padurea de fag cu gorun, aprilie**

Adânc. cm/ m²	P4R1				P4R2			
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,19	1,21	1,24	1,21	1,29	1,23	1,36	1,22
10-20	1,37	1,40	1,41	1,39	1,51	1,38	1,39	1,37
20-30	1,41	1,49	1,42	1,42	1,44	1,41	1,50	1,43
30-40	1,51	1,56	1,40	1,45	1,50	1,49	1,59	1,46

Tabelul 10. **Valorile devierilor DA g/cm³, pe straturi, aprilie, în cele 3 tipuri de pădure**

Adânc. cm	Media	Devieri	C.v.	Media	Devieri	Media	Devieri	C.v
	P1R1- P1R2			P2R1-P2R2		P4R1-P4R2		
0-10	1,07	0,02	4,16	0,97	0,06	1,24	1,24	1,24
10-20	1,30	0,03	6,56	1,21	0,03	1,40	1,40	1,40
20-30	1,41	0,02	4,58	1,31	0,03	1,44	1,44	1,44
30-40	1,47	0,01	2,67	1,39	0,02	1,49	1,49	1,49

Tabelul 11. **Densitatea aparentă (g/cm³) în padurea de stejar cu carpen, mai**

Adânc. cm/ m²		P1	R1			P1	R2	
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,06	1,17	1,04	1,02	1,02	1,16	1,00	1,15
10-20	1,29	1,37	1,37	1,20	1,31	1,31	1,37	1,42
20-30	1,43	1,51	1,44	1,30	1,33	1,41	1,46	1,40
30-40	1,44	1,52	1,52	1,39	1,52	1,43	1,46	1,50

Tabelul 12. **Densitatea aparentă (g/cm³), padurea de gorin cu tei și frasin, mai**

Adânc. cm/ m²		P2	R1			P2	R2	
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,21	1,06	1,19	1,18	0,87	0,83	0,73	0,98
10-20	1,35	1,30	1,44	1,28	1,24	0,98	1,05	1,31
20-30	1,39	1,38	1,41	1,31	1,30	1,16	1,19	1,39
30-40	1,45	1,46	1,44	1,30	1,38	1,17	1,24	1,52

Tabelul 13. **Densitatea aparentă (g/cm³), padurea de fag cu gorun, mai**

Adânc. cm/ m²		P4	R1			P4	R2	
	1	2	3	4	5	6	7	8
0-10	1,30	1,37	1,28	1,30	1,34	1,28	1,32	1,03
10-20	1,35	1,41	1,45	1,42	1,44	1,40	1,46	1,36
20-30	1,43	1,46	1,40	1,47	1,46	1,48	1,45	1,41
30-40	1,46	1,44	1,45	1,45	1,51	1,48	1,48	1,47

Tabelul 14. **Valorile devierilor indicilor DA g/cm³, în cele 3 tipuri de pădure, mai**

Adânc. cm	Media	Devieri	C.v	Media	Devieri	C.v	Media	Devieri	C.v
	P1R1- P1R2			P2R1-P2R2			P4R1-P4R2		
0-10	1,08	0,03	6,57	1,01	0,06	18,25	1,28	0,04	8,23
10-20	1,33	0,02	5,07	1,24	0,05	12,48	1,41	0,01	2,89
20-30	1,41	0,02	4,74	1,32	0,03	7,34	1,44	0,01	2,01
30-40	1,47	0,02	3,22	1,37	0,04	8,99	1,47	0,01	1,52

Coeficientul de variaţie pentru toate solurile în stratul 0-30 este destul de mare (Tabelul 6, 10, 14). În adâncime, conform analizei multifactoriale, cotă parte a factorului repartiţia pe straturi, creşte până la 63%, cota parte a factorului tip de pădure în această perioadă corespunde la 34%.

3. Indicii specifici şi numerici ai speciilor ierboase raportate la DA a solurilor analizate

Importanţa cenotică a speciilor de plante ierboase. Multitudinea cercetărilor ştiinţifice a biocenozelor forestiere indică importanţa florei din pătura iebacee, ca expresie a caracterului tipului de vegetaţie [2, 4-9, 13].

Cele mai importante specii din punct de vedere cenotic, cu abundenţa mai mare, care constituie baza stratului ierbaceu a pădurilor în studiu, sunt reprezentanţii familiilor Cyperaceae (*Carex brevicolis, Carex pilosa*), Lamiaceae (*Galeobdolon luteum, Glechoma hirsuta*), Rubriaceae (*Galium odoratum*), Caryophyllacea (*Stellaria holostea*), Euphorbiaceae (*Mercurialis perennis*). Cele mai numeroase în specii din componenţa stratului de ierburi sunt familiile Poacea (10 specii), Liliaceae (10 specii), Lamiaceae (7 specii), Ranunculaceae (5 specii), Umbelliferae (Apiaceae, 4 specii). O mare parte a acestora au efectivul numeric destul de mic şi formează o masă organică mica (cu exepţia speciilor cu o ambudenţă mai mare *Scilla bifolia, Gagea lutea, Allium ursinum*), în majoritate fiind cu ritmul vernal, şi au un rol foarte important în stabilitatea şi funcţionarea biocenozelor forestiere.

Fluctuaţii specifice şi numerice a speciilor ierboase în raport cu DA a solurilor analizate. Diversitatea specifică examinată în 2001 în lunile martie, aprilie, mai, caracterizează pădurea de stejar cu carpen cu cele mai mari valori în martie; în aprilie şi mai – în pădurea de gorun cu tei şi frasin (Fig. 1-3).

Numărul speciilor în suprafeţele de probă a fiecărui releveu, tip de pădure, este foarte variat şi se schimbă în funcţie de indicii pedologici ai densităţii aparente, umidităţii, relaţii specificate şi în lucrările precedente. Indicăm că pădurea de stejar cu carpen (microparcele) cuprinde în martie 20 specii 18 genuri, 15 familii, în aprilie – 21 specii, 17 genuri, 14 familii, în mai – 18 specii, 15 genuri, 14 familii. Microparcelele pădurii de gorun cu tei şi frasin în această perioadă alochiază 15 specii, 14 genuri, 14 familii în martie, în aprilie – 24 specii, 21 genuri, 15

familii, în mai – 19 specii, 18 genuri, 12 familii. Pentru pădurea de fag cu gorun (microparcele) sunt semnificative 15 specii, 14 genuri, 12 familii (martie), 16 specii, 14 genuri, 12 familii (aprilie), 14 specii, 14 genuri, 12 familii în mai.

Menționăm un număr de plante mai mare pentru pădurea de gorun cu tei și frasin (B) comparativ cu pădurile de stejar cu carpen și de fag cu gorun, stabilite în parcelele de 1 m^2 în toate lunile de primăvară. Speciile ierboase silvoformante *Carex piloza, Carex brevicollis, Stellaria holostea, Aegopodium podagraria, Glechoma hirsuta* sunt consemnate cu valori numerice mai mici, deși susțin o masă organică mai viguroasă.

Analiza informațional-logistică a relațiilor liniare a indicilor specifici și numerici în raport cu DA, U au demonstrat o relație directă a acestora (r = 0,89-0,97) [4]. Este esențial că valorile indicilor analizați reflectă schimbările în repartiția spațială a indicilor fizico-chimici ai solului și efectivul specific și numeric al plantelor. Fluctuațiile specifice și numerice în perioada de primăvară condiționează în cea mai mare măsură vegetația estivală și automnală. Deci, plantele vernale pot da indicații veridice în constatări privind întreaga perioadă de vegetație.

Aegopodium podagraria L. (Piciorul caprei) este o specie perenă din Familia Apiacea, preponderent extinsă în Asociația vegetală Carpineto-Fagetum. În biocenozele studiate a fost prezentă în pădurea de stejar cu carpen în lunile martie, mai în 2 microparcele. În pădurea de fag cu gorun, Piciorul caprei formează pâlcuri înrerupte în 5-4 microparcele. Notăm faptul măririi treptate a valorilor DA în stratul 0-30 cm în lunile martie spre mai, ce corespund micșorării numărului de exemplare în pădurea de stejar cu carpen (A) – de la 33 la 5 ex., în pădurea de fag cu gorun (C) în martie – 99 ex., aprilie – 193 ex., mai – 153 ex. (Fig. 1).

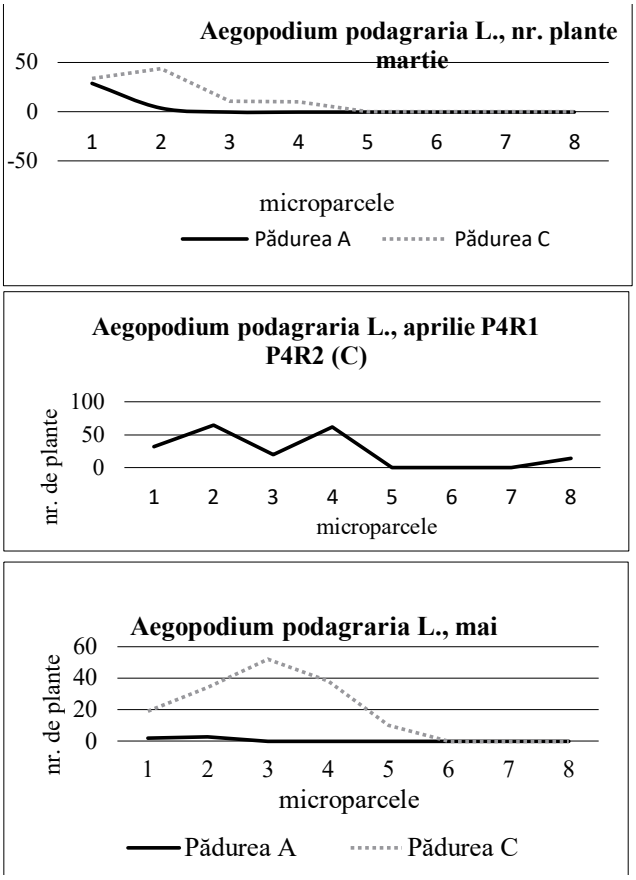


Fig. 1. **Piciorul caprei**

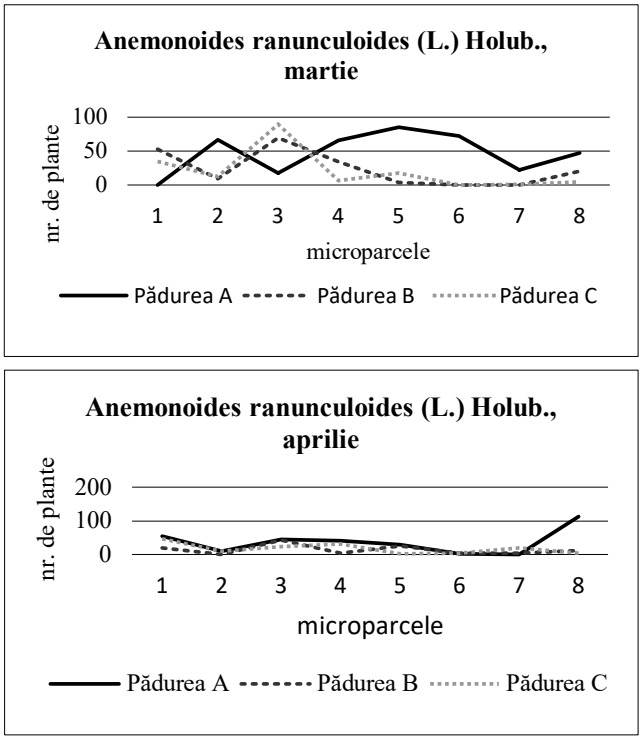


Fig. 2. **Păstiță ranunculoidă**

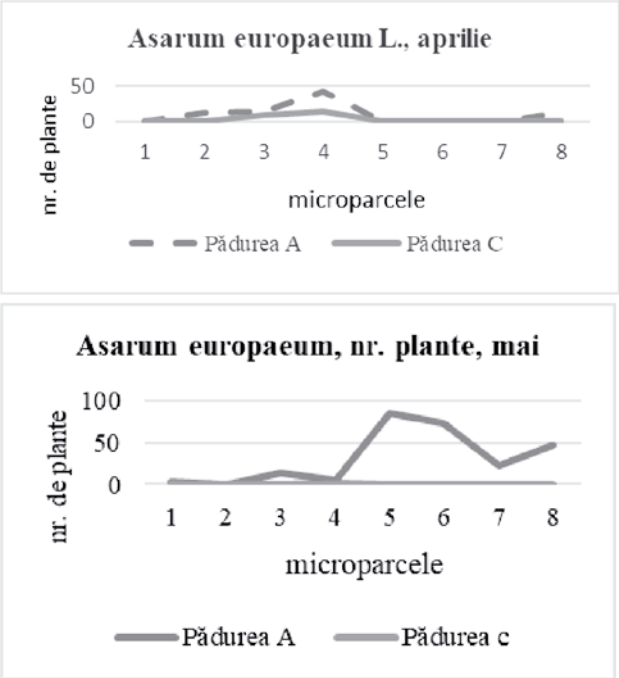


Fig. 3. **Popivnic european**

Anemonoides ranunculoides (L.) Holub. (Păstiță ranunculoidă, Floarea vântului), specie perenă vernală din familia Ranunculaceae, prezentă în ambudență în toate cele trei tipuri de pădure în martie-aprilie. Microparcelele pădurii de stejar cu carpen se deosebesc prin cel mai mare număr de plante (Fig. 2).

Asarum europaeum L. (Popivnic european) specie perenă din familia Aristolochiaceae, plantă medicinală, s-a înregistrat în pădurea de stejar cu carpen (A) și de fag cu gorun (C) în aprilie-mai cu următoarele valori numerice: pădurea A – 82 ex. aflate pe 4 m^2 (aprilie) și 247 ex. (7 m^2, mai); pădurea C – 23 ex. (2 m^2, aprilie) și 1 ex. în luna mai. Valorile DA în aprilie-mai pentru solul pădurilor A și C s-au stabilit în următoarele limite: DA în pădurea A concomitent 1,02-1,17 g/cm^3 (0-10 cm), 1,15-1,37 g/cm^3 (10-20 cm) și 1,26-1,44 g/cm^3 (20-30 cm); în solul pădurii C DA cuprinde valorile 1,21-1,30 g/cm^3 (0-10 cm), 1,35-1,43 g/cm^3 (10-30 cm) (Fig. 3).

Bromopsis benekenii (Lange) Holub. (Târsacă Beneken), specie perenă din familia Poaceae, înregistrată în microparcele (m²) de 1 m² ale pădurii de stejar cu carpen (76 ex. în 3 m², mai) și de gorun cu tei și frasin – 49 ex. (2 m², aprilie) și 43 ex. repartizate pe o suprafață de probă, luna mai (Fig. 4).

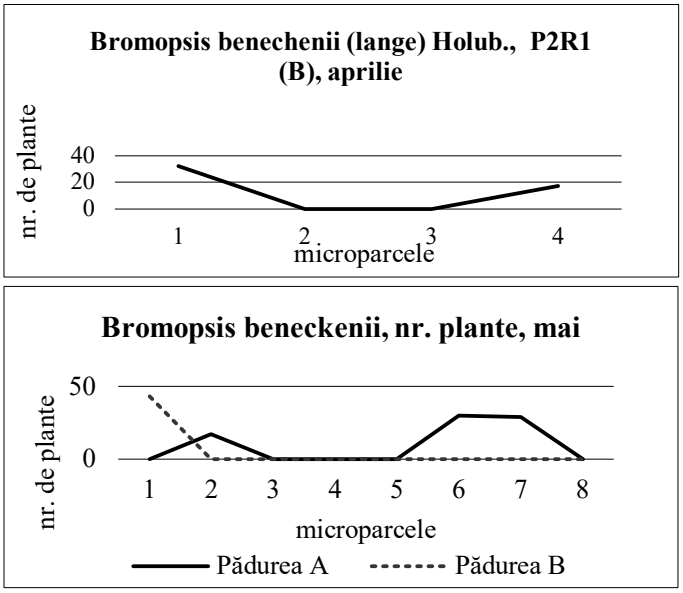


Fig. 4. **Târsacă Beneken**

Campanula rapunculoides L. (Clopoțel rapioid) specie perenă din familia Campanulaceae, întâlnită în aprilie-mai într-un singur m² din pădurea de stejar cu carpen (86-117 ex.) și 10 ex. (1 m²) în pădurea de gorun cu tei și frasin (mai). Valorile DA în solul microparcelei pădurii A corespund limitelor 1,51-1,46-1,0 g/cm³. Solul pe un m² al pădurii de gorun cu tei și frasin este mult mai afânat. Valorile DA sunt cuprinse în limitele 0,75-1,3 g/cm³, la 0-30 cm (Fig. 5).

Carex brevicollis DC. (Rogoz brevicolat), specie perenă xeromezofită din familia Cyperaceae, prezentă în microparcelele pădurilor de stejar cu carpen și de gorun cu tei și frasin: în martie întâlnită în asociația vegetală Fraxineto-Quercetum (72 ex. repartizate în 4 m²) cu reducerea considerabilă a numărului de plante în aprilie-mai (posibil legat de alimentația animalelor); în

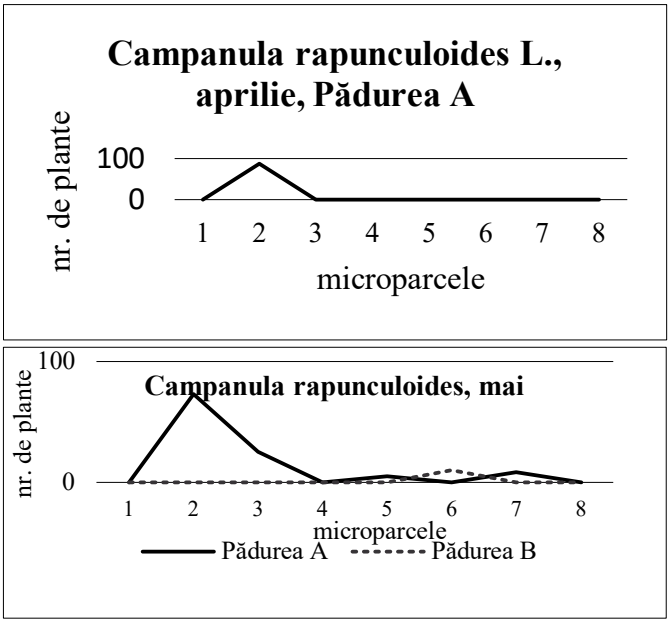


Fig. 5. **Clopoțel rapioid**

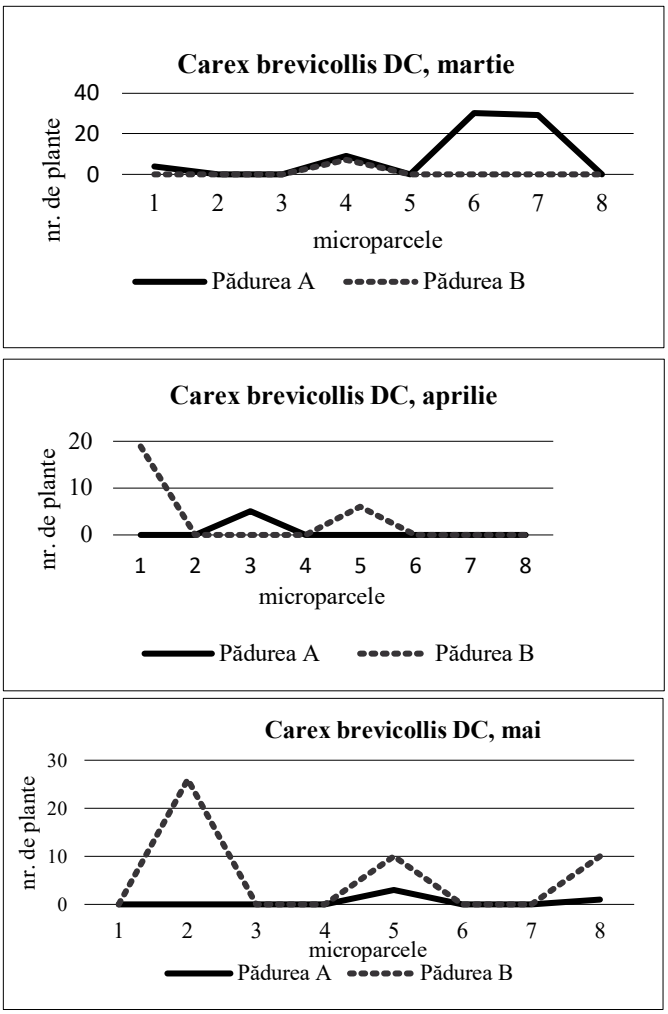


Fig. 6. **Rogoz brevicolat**

microparcelele pădurii de gorun cu tei şi frasin, martie-mai, numărul de exemplare creşte de la 7 la 26 ex. (aprilie) şi în mai – la 36 ex. DA în microparcelele pădurii de gorun cu tei şi frasin din martie spre mai se micşorează (Fig. 6).

Carex pilosa Scop. (Rogoz pilos), specie perenă din familia Cyperaceae, frecventă în suprafeţele de cercetare (m^2) a pădurilor de stejar cu carpen şi de fag cu gorun. În fitocenoza A numărul de plante corespunde la 18-244 ex. (martie-mai), în majoritate fiind plante juvenile, amplasate pe sol ce deţine valorile DA în limitele 1,02-1,17 g/cm^3 la 0-10 cm, 10-20 cm – 1,24-1,42 g/cm^3, stratul 20-30 cm susţine valorile 1,33-1,48 g/cm^3. Rogozul pilos în pădurea de fag cu gorun se extinde din martie spre mai de la 3 la 7 microparcele cu numărul de plante – 55-147-133 ex. Valorile DA în pădurea C, din cadrul m^2 cu prezenţa speciei date, se încadrează în limitele valorilor 1,25-1,43 g/cm^3, la 1 m^2 – 1,5 g/cm^3. În ambele cazuri cu mărirea numărului de plante din martie spre mai, reducerea valorilor DA este evidentă (Fig. 7).

Convallaria majalis L. (Lăcrămioară), specie perenă din familia Convallariaceae, utilizată pe larg în medicina populară. A fosf depistată în pădurea de gorun cu tei şi frasin în grupuri mici a câte 22 şi 5 plante (2 m^2) în luna mai.

Corydalis bulbosa (L.) Pers., *C. cava* (L.) Schweigg. (Brebenel alb, B. găunos) specie din familia Fumariaceae, perenă, întâlnită în luna aprilie în pădurile de stejar cu carpen (7 m^2 în număr total de 210 ex.) şi în pădurea de fag cu gorun se extinde în 5 microparcele. În primul caz, vegetează pe sol cu intervale

mari ale DA (1,04-1,37 g/cm^3 în stratul 0-20 cm și 1,26-1,45 g/cm3 în stratul 20-30 cm). În pădurea de fag cu gorun vegeta pe sol cu valori ale DA 1,19-1,29 g/cm^3 (0-10 cm) și 1,36-1,51 g/cm^3, stratul 10-30 cm (Fig. 8).

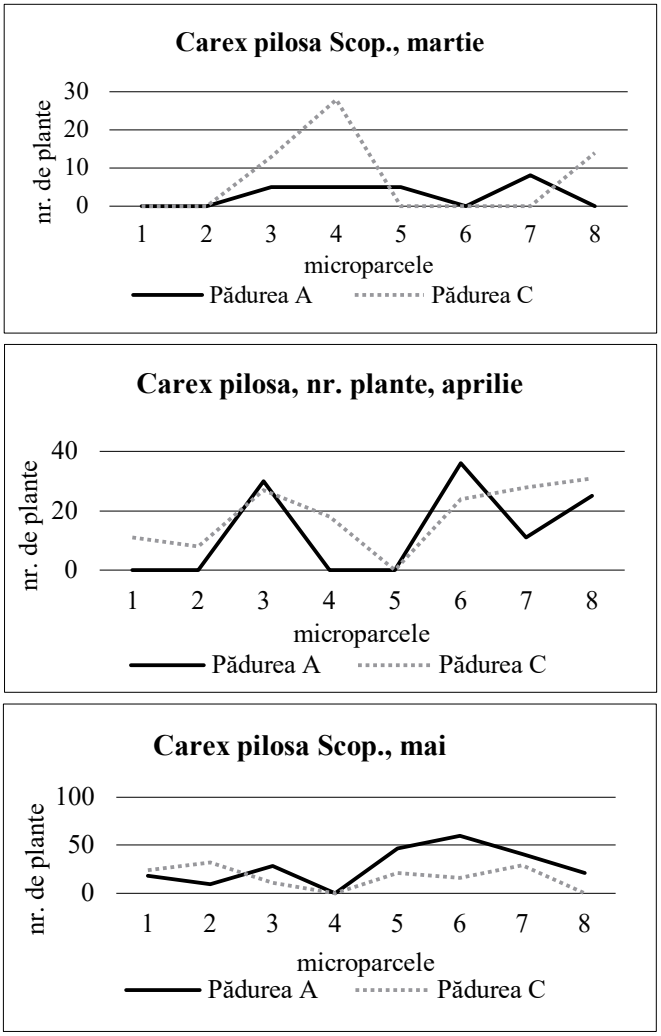


Fig.7. **Rogoz pilos**

Corydalis marshalliana Pers. (Brebenel Marșal), specie din familia Fumariaceae, anual-perenă, înregistrată în lunile martie-aprilie în pădurea de stejar cu carpen solitar în 3-5 microparcele (martie – 5 ex., aprilie – 21 ex.). DA pentru straturile 0-10 cm, 10-30 cm susține valori 1,04-1,1 și 1,12-1,46 g/cm^3. Integrându-se în populațiile de *Corydalis solida*, vegeta mai abudent în pădurea de gorun cu tei și frasin – 17-114 ex. (în martie-aprilie se extinde de la 2 la 5 m^2) pe sol mai afânat cu DA cuprinsă în limitele 0,76-1,25 g/cm^3 (0-20 cm) și 1,20-1,40 g/cm^3 la 20-30 cm (Fig. 9).

Corydalis solida (L.) Clairv. (Brebenel solid, B. plin), specie perenă, efemeroidă din familia Fumariaceae, frecventă în lunile martie-aprilie: se extinde în toate microparcelele pădurii de stejar cu carpen

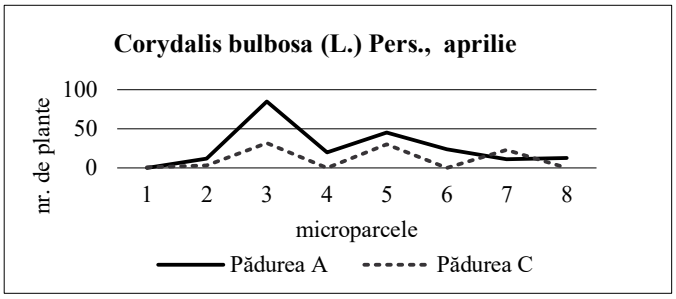


Fig. 8. **Brebenel alb**

(total 343-127 ex.) și de gorun cu tei și frasin (381 și 309 ex.). Solul pădurii A corespunde DA 1,04-1,09 g/cm^3 (0-10 cm), 1,12-1,52 g/cm^3(10-30 cm); solul pădurii B corespunde valorilor DA 0,74-1,19 g/cm^3 (0-10 cm) și 1,05-1,4 g/cm^3(10-30 cm); în pădurea de fag cu gorun specia s-a extins în asociația vegetală *Carpineto-Fagetum*, pe sol cu DA în limita valorilor 1,09-1,25 g/cm^3 (0-10 cm), 1,32-1,51 g/cm^3 (10-30 cm) în martie, în aprilie – 1,19-1,24 g/cm^3 (0-10 cm) și 1,37-1,49 g/cm^3 (10-30 cm) cu numărul de exemplare mai redus (66-43 ex. la 4-3 m^2). În unele microparcele solul la 20-30 cm a fost mai compact (Fig. 9).

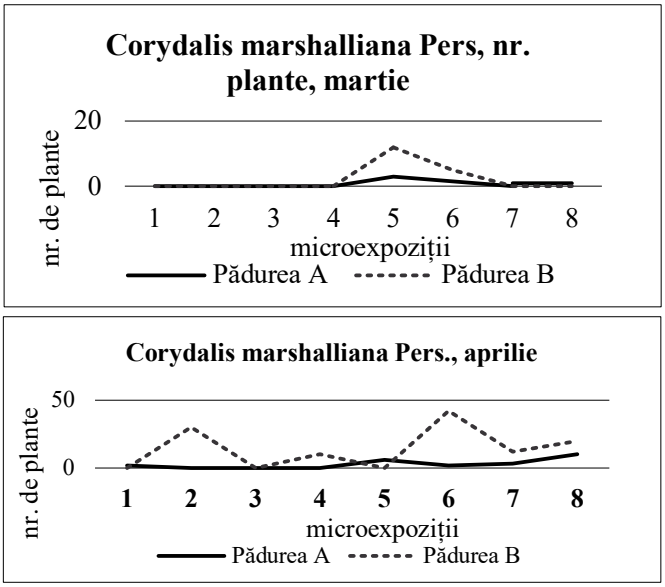


Fig. 9. **Brebenelul lui Marșal**

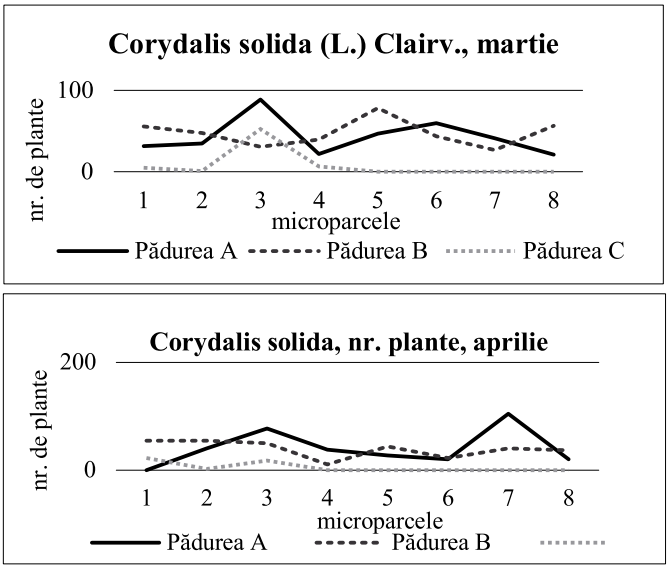


Fig. 10. **Brebenel solid**

Dactylis glomerata L. (Golomeț glomerat), specie perenă din familia Poaceae, euroasiatică, întâlnită într-o singură microparcelă a pădurii de gorun cu tei și frasin în cantitate de 26 ex., luna mai (Fig. 10).

Dentaria bulbifera L. (Colțișor bulbifer), specie perenă din familia Brassicaceae, vegetează în perioada martie-mai în toate tipurile de pădure analizate. Mai abundent se dezvoltă în microparcelele pădurii de fag cu gorun și de gorun cu tei și frasin în care numărul de plante brusc se micșorează din aprilie spre mai, mai treptat în microparcele pădurii de stejar cu carpen (Fig. 11). DA în perioada de primăvară se încadrează în limitele valorilor 1,02-1,16 g/cm^3, 1,15-1,46 (1,5) g/cm^3 corespunzător straturilor 0-10 cm, 10-30 cm, la solul pădurii A. Solul pădurii B în

martie-mai, cuprinde intervale ale valorilor DA 0,74-1,25 g/cm^3, 1,05-1,41 g/cm^3 corespunzător straturilor 0-10 cm, 10-30 cm. Pentru solul pădurii C sunt consemnate intervale de valori ale DA 1,03-1,36 g/cm^3, 1,36-1,51 g/cm^3, straturile 0-10 cm și 10-30 cm.

Euphorbia amigdaloides L (Alior amigdaloid), specie perenă din familia Euphorbiaceae, întâlnită numai într-o singură microparcelă din pădurea de stejar cu carpen în aprilie – 6 ex., mai – 2 ex., în raport cu DA 1,0-1,46 g/cm^3 la 0-30 cm.

Ficaria verna Huds. (Grâușor vernal), specie perenă din familia Ranunculaceae, întâlnită solitar: în pădurea de stejar cu carpen în martie-aprilie cu 1-3 ex. (1 m^2); 1 exemplar (aprilie) în pădurea de gorun cu tei și frasin; în pădurea de fag cu gorun, în lunile martie-aprilie 22 plante (2 m^2) și 7 plante (1 m^2). Important este de notat că cele 22 ex. au vegetat pe solul cu DA mărită la suprafață – 1,43 g/cm^3 (Fig. 12).

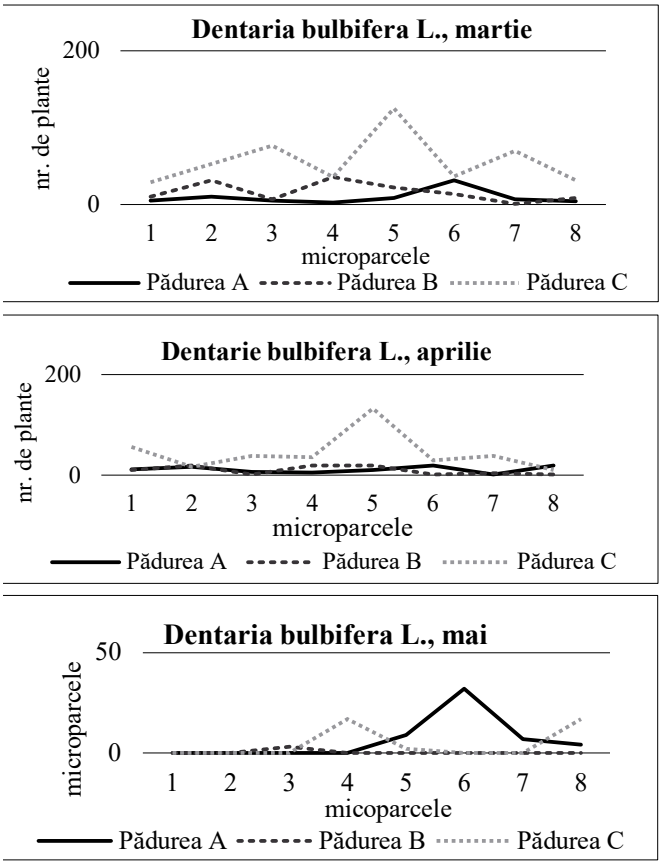


Fig. 11. **Colțișor bulbifer**

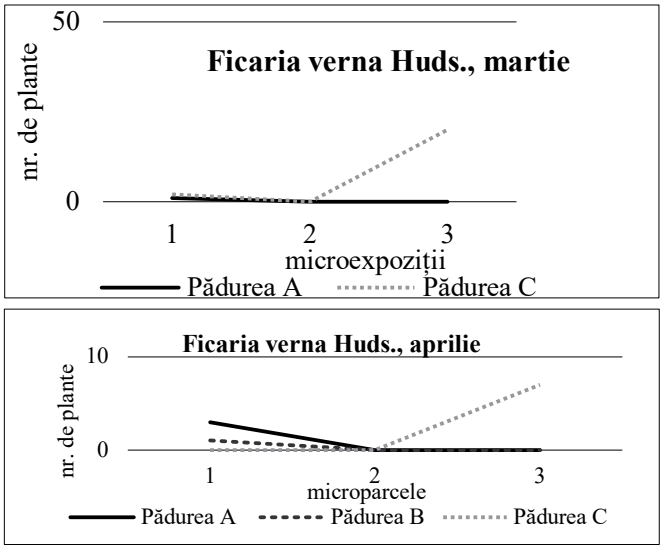


Fig. 12. **Grâușor vernal**

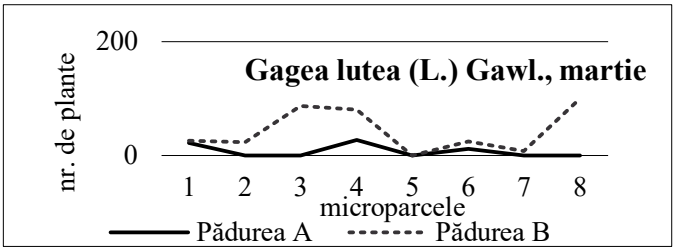


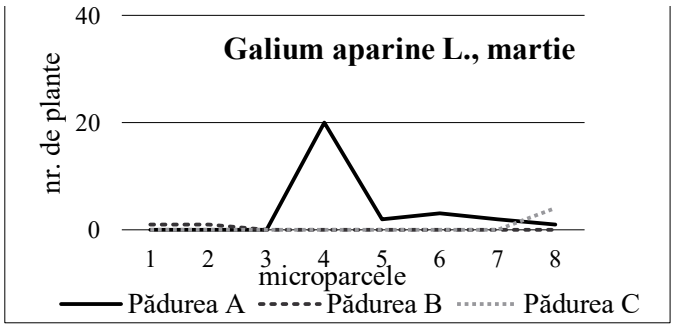
Fig. 13. **Scânteiuță galbenă**

Gagea lutea (L.) Ker-Gawl. (Scânteiuță galbenă), specie perenă din familia Liliaceae. Vegetează abudent în lunile martie-mai în microparcelele pădurii de gorun cu tei și frasin, total – cca 348 ex. Numărul de plante 80-100 ex. corespunde microparcelelor cu DA 1,03-1,20 g/cm^3, 1,26-1,39 g/cm^3 pentru straturile 0-10 cm și 10-30 cm (Fig. 13).

În pădurea de stejar cu carpen specia se extinde în 3 microparcele cu un număr de 61 ex. pe sol cu DA 1,04-1,23 g/cm^3 în straturile 0-30 cm (Fig. 13).

Galium aparine L. (Turiță, Lipicioasă), specie anuală din familia Rubiaceae. Vegetează în microparcelele pădurii de stejar cu carpen în martie-mai. În microparcelele pădurii de gorun cu tei și frasin în martie-aprilie s-au aflat exemplare solitare (1-4 ex.); în pădurea de fag cu gorun specia este prezentă într-o microparcelă în cantitate de 4 ex., luna mai (Fig. 14).

Galium odoratum (L.) Scop. (Vinăriță), specie perenă din familia Rubiaceae, întâlnită în aprilie-mai în pădurea de fag cu gorun (aprilie 95 ex. – 6 m^2, în luna mai – 82 ex. în toate suprafețele). În aprilie, specia vegeta pe sol cu DA în limitele valorilor 1,19-1,36 g/cm^3, 1,37-1,5 g/cm^3, în mai DA corespundea valorilor 1,03-1,37 g/cm^3, 1,35-1,48 g/cm^3 la 0-10 cm, 10-30 cm. În pădurea de gorun cu tei și frasin, în aprilie s-au depistat 3 ex. în 2 microparcele (cu valori ale DA 0,84-1,14 g/cm^3, 1,33-1,46 g/cm^3 în straturile 0-20 cm, 20-30 cm), și în luna mai – în pădurea de stejar cu carpen – 8 ex. a câte 1-3 ex., distribuite în 4 microparcele (Fig. 15) pe sol cu DA 1,0-1,16 g/cm^3, 1,31-1,46 g/cm^3 (0-10 cm, 10-30 cm).



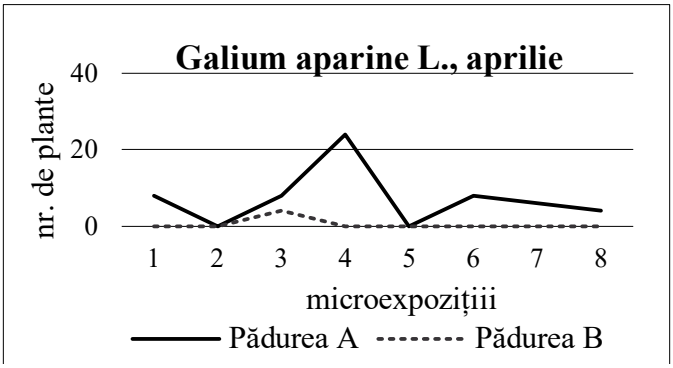


Fig. 14. **Turiță**

Geum urbanum L. (Cerențel urban) specie perenă din familia Rosaceae, mezofit-mezohigrofit, mediteraniană, circumpolară. S-a întâlnit în 2 microparcele ale pădurii de gorun cu tei și frasin în perioada aprilie-mai în număr redus – 1-3 plante.

Glechoma hirsuta Waldst. et Kit. (Rărunchioară hirsută), specie perenă din familia Lamiaceae, întâlnită în cele trei păduri în număr redus – 1-9 ex., repartizate neuniform pe 1-4 microparcele, cu excepția unea din pădurea de fag cu gorun în luna mai – 45 ex., ce vegetau într-o microparcelă pe solul cu DA 1,30-1,43 g/cm^3 la 0-30 cm (Fig. 16).

Hedera helix L. (Iederă), specie lemnoasă (liană) din familia Araliaceae, cu prezență redusă (4 pl./m^2) în pătura ierbaceae (lunile martie-mai) a pădurii de stejar cu carpen și cea de fag cu gorun în aceeași perioadă cu un număr total de 42, 66 și 19 plante în 4-5 m^2, corespunzător lunilor indicate (Fig. 17).

Isopyrum thalictroides L. (Găinușă talictroidă), specie perenă din familia Ranunculaceae, întâlnită în luna martie în pădurea de sterjar cu carpen în 7 microparcele în număr total

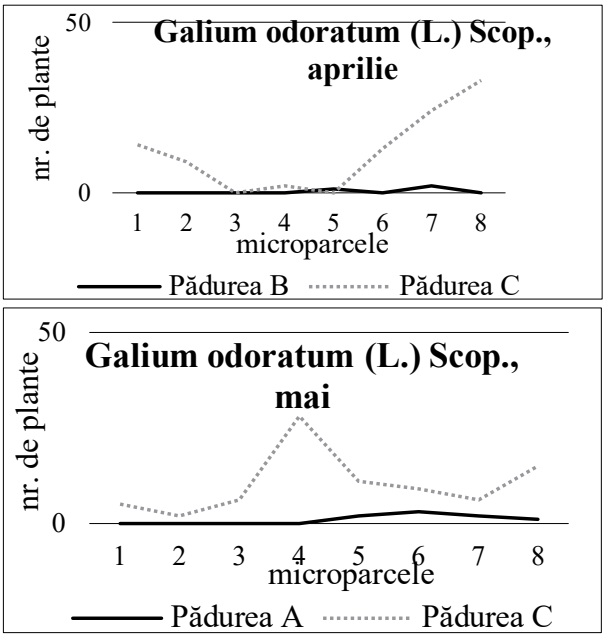


Fig. 15. **Vinăriță**

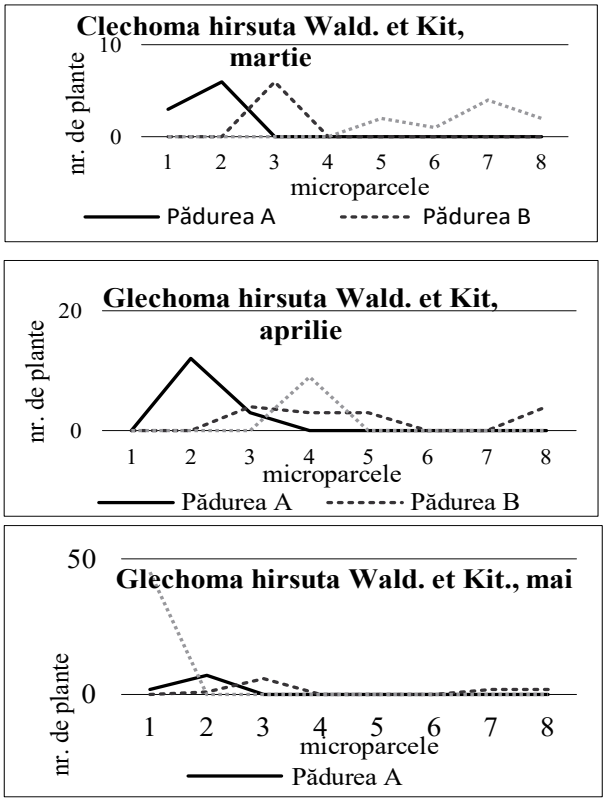


Fig. 16. **Rărunchioară hirsute**

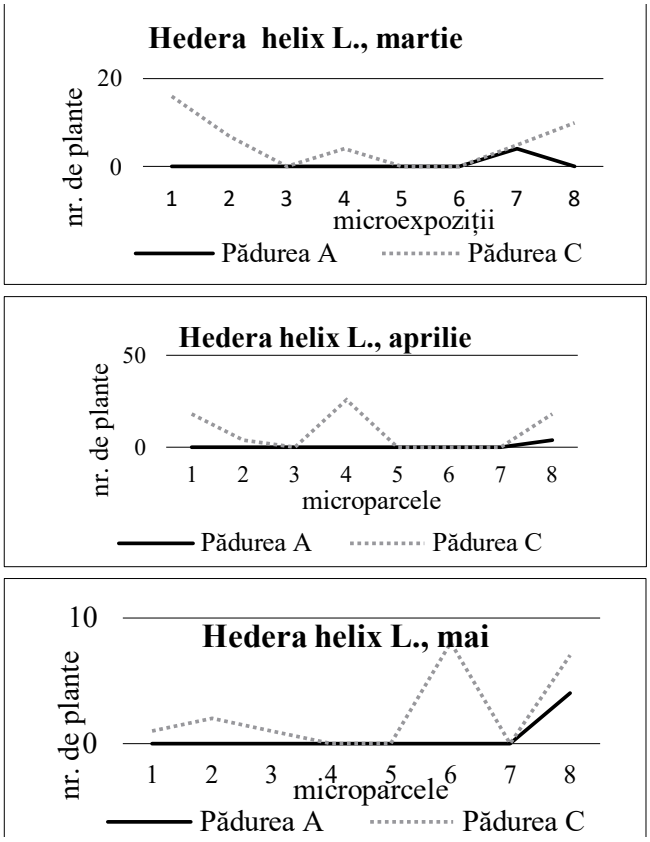


Fig. 17. **Edera**

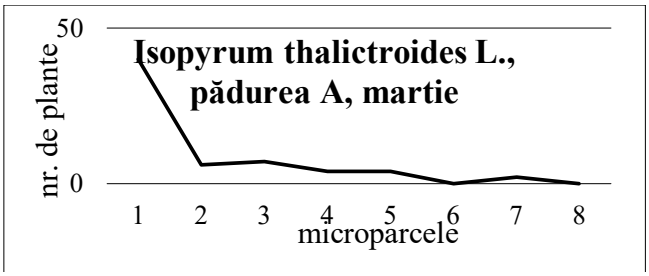


Fig. 18. **Găinușă talictroidă**

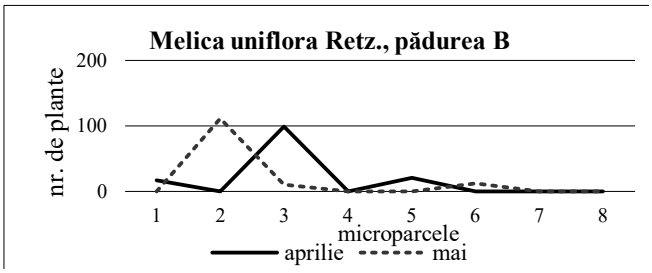


Fig. 19. ***Mărgică unifloră***

de 63 exemplare (Fig. 18).

Melica uniflora Retz. (Mărgică unifloră), specie perenă, central europeană, submediteraneană din familia Poaceae, întâlnită în pădurea de gorun cu tei și frasin în lunile aprilie-mai în număr total de 133-136 ex. pe 3 m^2, însă teritorial diferite în lunile indicate (Fig. 19). Specia se extinde, însă este utilizată de animale.

Mercurialis perennis L. (Brei peren), specie perenă din familia Euphorbaceae, întâlnită în perioada de primăvară în microparcelele pădurilor analizate în număr redus 2-38 ex., extinsă în 1-4 microparcele. În pădurea de stejar cu carpen (2 m^2) numărul de plante în raport cu valorile DA în straturile 0-30 cm a câte 10 cm, se află – 21 ex./1,06-1,52 g/cm^3, 15 ex./1,06-1,45 g/cm^3, 38 ex./1,02-1,43 g/cm^3 în lunile martie-mai.

În pădurea B (1m^2) raporturile sunt mai înguste – la 16 ex. (martie) – 5 ex. (mai) DA (martie) susține valori în intervale 0,8-1,24 g/cm^3 și 0,83-1,16 g/cm^3 (mai), în cele 3 straturi; în pădurea C valorile

DA pentru straturile 0-30 cm în martie-mai corespund limitelor 1,09-1,51 g/cm^3/10 pl. (3 microparcele, martie), 1,21-1,49 g/cm^3/10 pl. (2 m^2, aprilie), 1,28-1,47 g/cm^3/3 pl. (3 m^2, mai). Specia dată formează covoare neîntrerupte (Fig. 20).

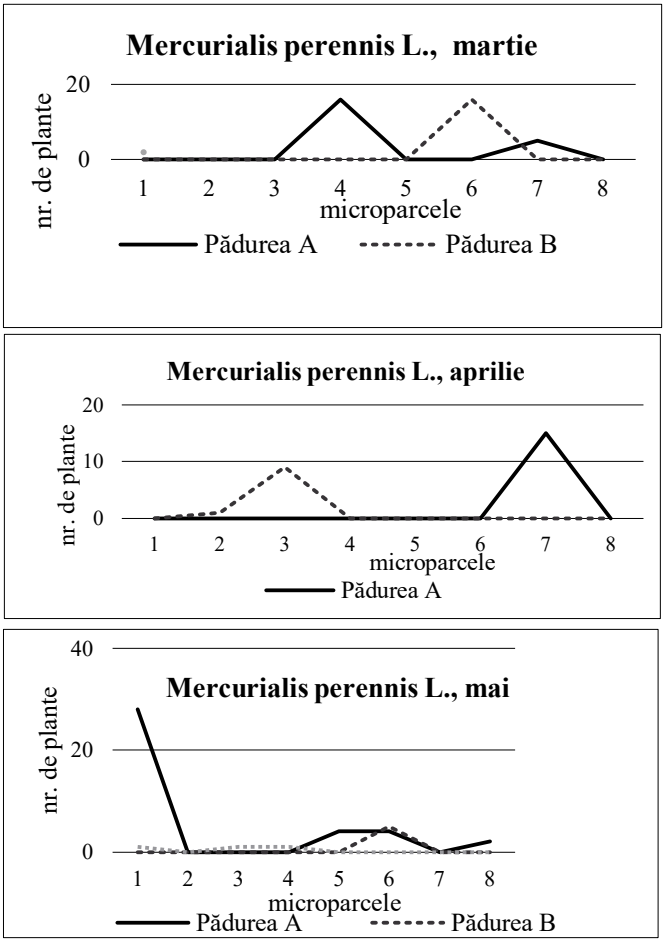


Fig. 20. **Brei peren**

Myosoton aquaticum (L.) Moench., *Malaqicum aquaticum* (L.) Fr. et Rchb., *Stellaria aquatica* (L.) Scop. (Plescăiță acvatică), specie perenă din familia Caryophyllaceae, prezentă în pădurea de gorun cu tei și frasin în aprilie (Fig. 21).

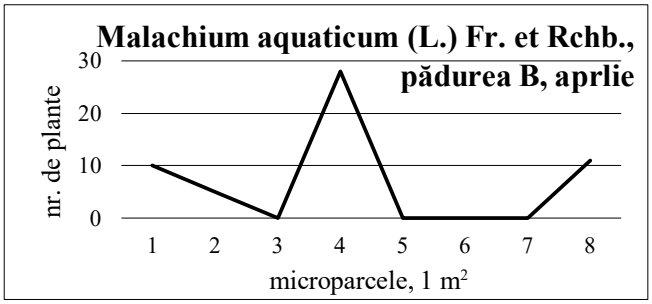


Fig. 21. **Plescăiță acvatică**

Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf. (Pecetea lui Solomon latifolie), specie perenă din familia Convallariaceae, în microparcelele (m^2.) studiate a format pâlcuri mici în pădurea de stejar cu carpen în număr de 7, 173 şi 86 plante, corespunzător lunilor martie-mai, repartizate pe 2, 7 şi 4 m^2 a câte 3-41 pl. în raport cu DA 1,08-1,17 g/cm^3, 1,12-1,37 g/cm^3, 1,26-1,41 g/cm^3 în straturile 0-30 cm. Specia dată în pădurea de gorun cu tei și frasin a fost găsită în toate microparcelele (total 125 pl., martie), aprilie – 30 pl. pe 1 m^2 și mai – 133 pl. (7 m^2). Cel mai redus număr de plante s-a stabilit în pădurea de fag cu gorun – 9 ex. (aprilie) și 6 ex. (mai), găsite în 3 microparcele (Fig. 22).

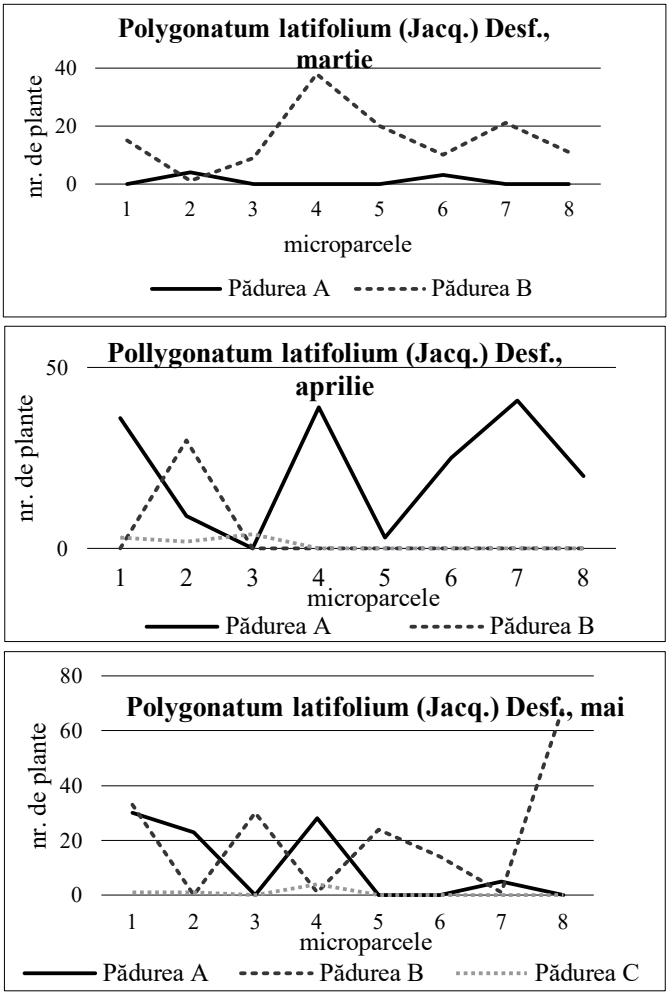


Fig. 22. **Pecetea lui Solomon latifolie**

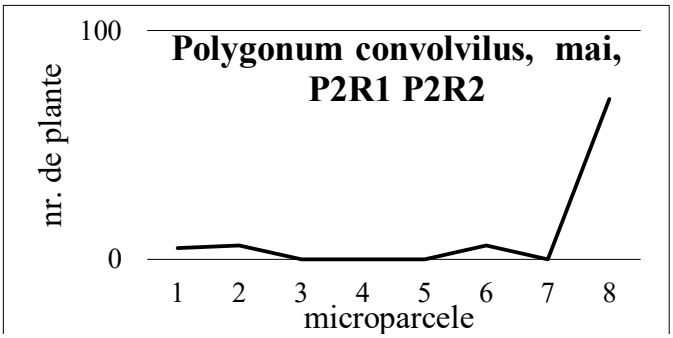


Fig. 23. **Hrișcă urcătoare**

Polygonum convolvulus L. (Hrișcă urcătoare), specie anuală din familia Polygonaceae, întâlnită pe 4 m² a câte 5-6 și 70 plante în pădurea de gorun cu tei și frasin în luna mai, în condiții optime de umiditate (Fig. 23).

Pulmonaria officinalis L. (Cuscrișor medicinal, Mierea ursului), specie perenă din familia Boraginaceae, plantă medicinală, întâlnită în număr redus (3-10 ex.) în toate microparcelele analizate: în martie-mai (3-9 ex.) în pădurea de stejar cu carpen; în aprilie – în pădurea de gorun cu tei și frasin – 13 ex. (3 și 10 ex.). Specia dată s-a depistat în luna mai în pădurea de fag cu gorun pe un singur m² în 4 exemplare (DA pentru solul pădurii indicate se încadrează în limitele 1,04-1,16 g/cm³ (0-10 cm) și 1,34-1,44 g/cm³ (10-30 cm). DA în microparcelele cu localizarea speciei date în pădurea de gorun cu tei și frasin corespunde valorilor1,04-1,09 g/cm³ (0-10 cm) și 1,12-1,34; 1,52 g/cm³ – straturile 20-30 cm (Fig. 24).

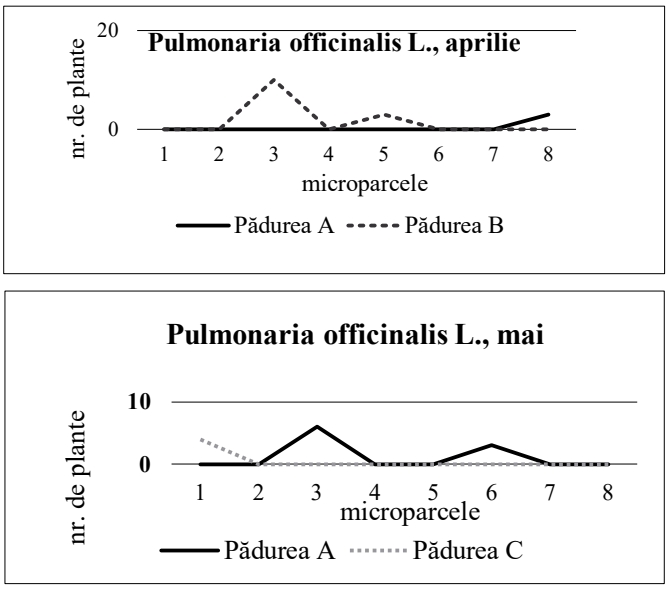


Fig. 24. **Mierea ursului, Cuscrișor medicinal**

Scila bifolia L. (Viorele bifolate), specie perenă din familia Hyacinthaceae, întâlnită în microparcelele pădurii A și B în martie-aprilie, în pădurea C – în martie. Distribuirea plantelor este destul de uniformă în pădurea A (8 microparcele cu 6-14 pl., martie, și 11-16 pl. distribuite pe 2 m^2, aprilie) și mai puțin uniformă pentru pădurea B (1-31 pl. distribuite pe 7 m^2). DA a solului pădurii de stejar cu carpen corespunde intervalelor de valori: martie-aprilie – 1,0-1,10 g/cm^3 (0-10 cm), 1,12-1,43 g/cm^3; 1,52 (10-30 cm) în raport cu numărul de plante 82 și 27 ex. DA a solului pădurii B corespunde intervalelor de valori 1,19-0,74 g/cm^3 (0-10 cm), 1,05-1,40 g/cm^3 (10-30 cm) – 112 ex. (numărul total de plante). Pentru pădurea de fag cu gorun sunt stabilite limite destul de mari în stratul 0-10 cm, 1,04-1,44 g/cm^3 în raport cu 44 pl., distribuite pe 4 m^2 (Fig. 25).

Stellaria holostea L. (Rocoțel lanciolat, Steluță), specie perenă din familia Caryophyllaceae, dominantă în pădurile de stejar cu carpen și de gorun cu tei și frasin. Prima pădure în luna martie este semnificată cu 122 ex., distribuite pe 4 m^2 a câte 14-55 ex., în aprilie – 220 plante (10-92 pl. pe 5 m^2), în luna mai – 25 pl., distribuite pe 4 m^2 a câte 3-17 pl. pe sol cu DA în limitele valorilor 1,04-1,17 g/cm^3 (0-10 cm), 1,12-1,42 g/cm^3 (10-20 cm), 1,23-1,46-1,52 g/cm^3 (20-30

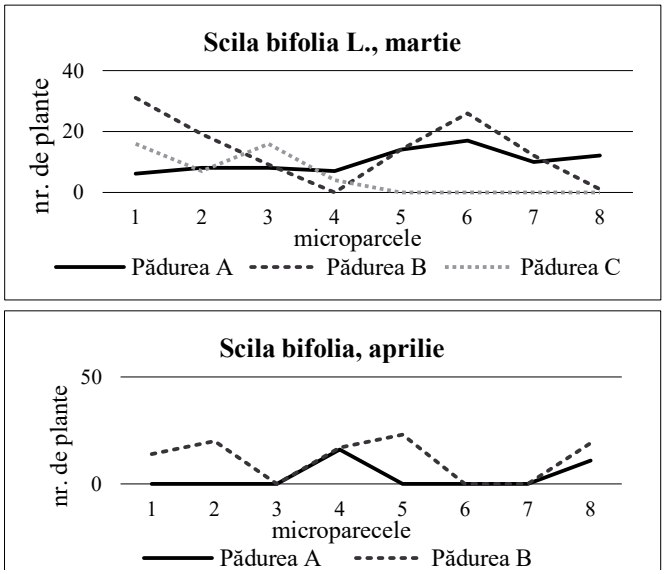


Fig. 25. **Viorele bifolate**

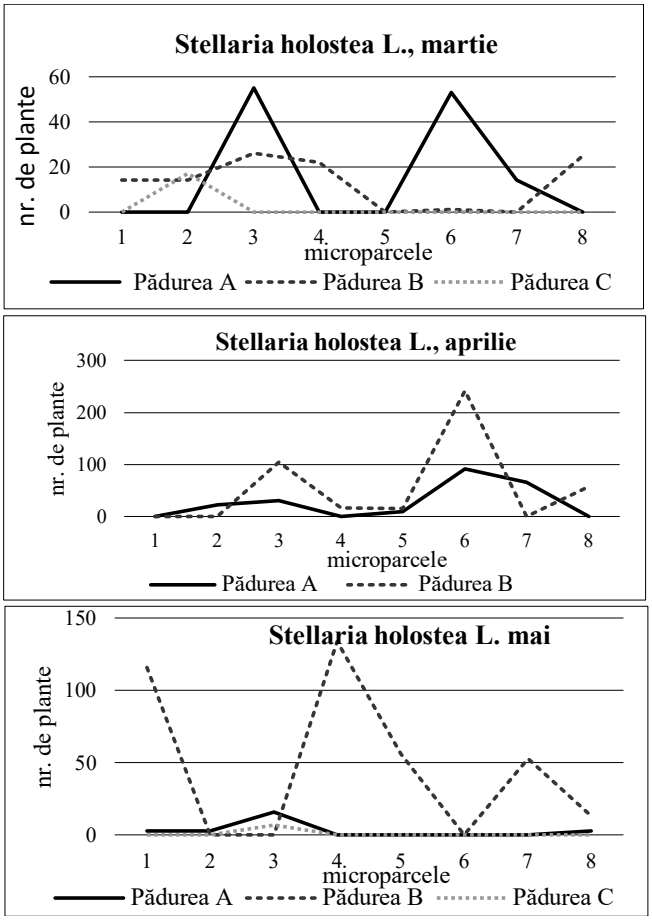


Fig. 26. **Rocoțel lanciolat, Steluță**

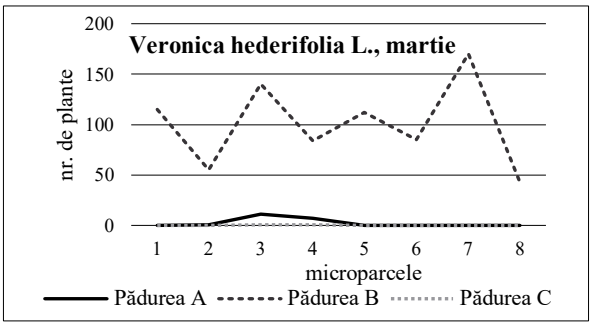
cm). Pădurea B include următoarele rapoarte: martie – 102 ex. (14-26 pl. pe 6 m^2), aprilie – 436 pl. (16-242 pl. pe 5 m^2), mai – 372 pl. (1-116 pl., 6 m^2) pe sol cu DA 0,73-1,25 g/cm^3 (0-10 cm), 1,05-1,37 g/cm^3 (10-20 cm), 1,19-1,41 g/cm^3 (20-30 cm) – în martie-mai. Pădurea de fag cu gorun indică în această perioadă un număr de 17-7 pl. ce vegetează pe 1 m^2 pe sol cu DA în limite înguste 1,19-1,28 g/cm^3 (0-10 cm), 1,41-1,45 g/cm^3, 10-30 cm (Fig. 26).

Veronica hederifolia L. (Veronică hederifolie, Doritoare), specie anuală din familia Scrophulariaceae, prezentă abundent în toate microparcelele pădurii de gorun cu tei și frasin. În martie s-au stabilit 804 ex. (43-140 ex., repartizate pe 8 m^2), în aprilie – 379 ex. (32-128 extinse pe 5 m^2) si 29 ex. în luna mai (a câte 7-8 ex., găsite pe 4 m^2) în raport cu DA în limitele valorilor 0,73-1,20 g/cm^3 (0-10 cm), 1,05-1,19-1,44 g/cm^3 (10-30 cm). Numărul de plante în microparcelele pădurii de stejar cu carpen, în martie nu depășește 11 plante, total 19 pl., în aprilie 29 ex. (repartizate a câte 7-15 ex.). Valorile DA pe metru pătrat cu prezența speciei date în martie-aprilie, corespund limitelor 1,0-1,09 g/cm^3, 1,12-1,27 g/cm^3, 1,23-1,37-1,51 g/cm^3 (0-30 cm), cele mai mici valori evaluate în aprilie. Pentru microparcelele pădurii de fag cu gorun sunt consemnate 2 plante în martie pe sol compact de la suprafață (Fig. 27).

Viola hirta L. (Toporași aspri, Viorele nemirositoare), specie perenă din familia Violaceae, stabilită în pădurea de stejar cu carpen pe 2 m^2 a câte 4-16 plante (aprilie) și în pădurea de gorun cu tei și frasin – în luna mai în număr de 27 ex. (1 m^2).

Viola odorata L. (Toporași odoranți), specie perenă din familia Violaceae prezentă în microparcelele pădurilor analizate în număr redus, repartizată în

grupuri și solitar: în pădurea A, în lunile martie-mai s-au stabilit 13 ex. (1-10 ex. pe 3 m^2, martie), 15 ex. (aprilie, 1-7 ex., 3 m^2) și în luna mai – 95 ex. (6-30 ex. pe 7 m^2); în pădurea B, în lunile martie-aprilie – 10 ex. (1 m^2) – 24 ex. (9-15 ex.); în microparcelele pădurii de fag cu gorun în aprilie-mai s-au aflat 20 ex. (1 m^2) – 14 ex. (2 m^2). DA pe suprafețele de 1 m^2 ale solurilor studiate susține următoarele valori: pădurea A, martie-mai, 1,0-1,17 g/cm^3 (0-10 cm), 1,12-1,37 g/cm^3 (10-20 cm), 1,23-1,46-1,52 g/cm^3 (20-30 cm); pădurea B, martie-aprilie 0,94-1,2 g/cm^3 (0-10 cm), 1,14-1,36 g/cm^3 (10-20 cm), 1,26-1,40 g/m^3 (20-30 cm); pădurea C – 1,24-1,30 g/cm^3, 1,35-1,42 g/cm^3, 1,42-1,47 g/cm^3 (0-30 cm) (Fig. 28).



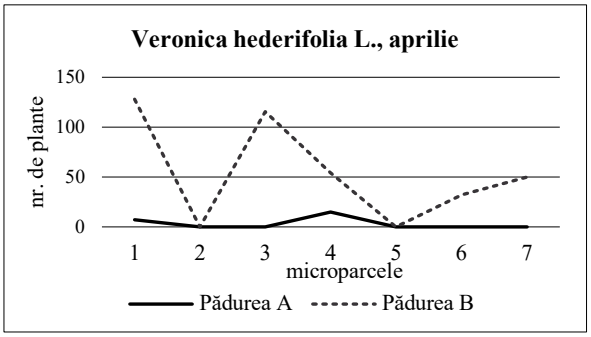
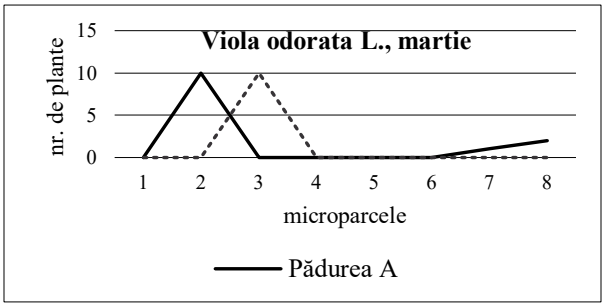
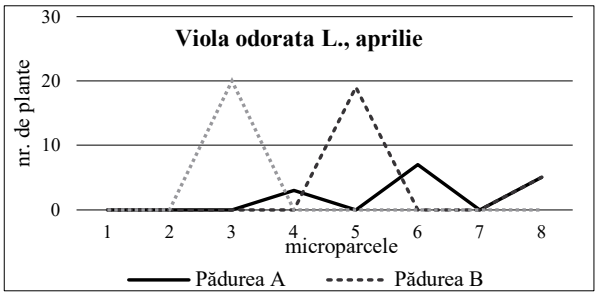


Fig. 27. **Veronică hederifolie, Doritoare**





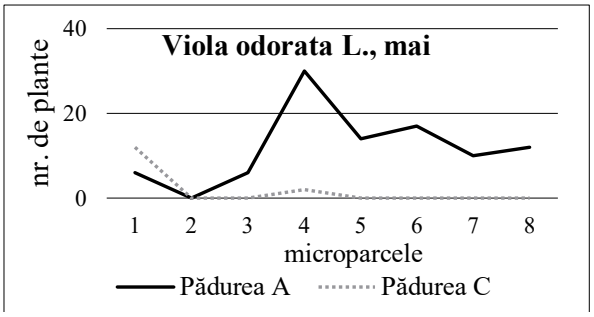


Fig. 28. **Toporași odoranți**

Viola reichenbachyana Jordan ex Boreau (Toporași Reichenbah, Colțunii popii), specie perenă din familia Violaceae, aflată în luna mai în pădurea de stejar cu carpen pe 7 m^2 în număr de 99 exemplare, raportată la valorile DA în stratul 0-30 cm, corespunzător – 1,0-1,17 g/cm^3, 1,31-1,37 g/cm^3, 1,41-1,45 g/cm^3.

Grupele de plante cu apartenenţa la anumite valori ale DA.

Este necesar de menţionat, că apartenenţa plantelor la o anumită grupă ecologică nu este absolută, din cauza interacţiunii factorilor mediului. Scopul nostru este în a găsi apartenenţa plantelor din fiecare tip de vegetaţie analizat la o anumită grupă în raport cu anumiţi indici biocenotici ai solului şi plantelor, recent cu indicele de DA şi numărul de plante. În Tabelele 15-23 sunt indicate speciile ierboase din tipurile de pădure cercetate în raport cu valorile DA (determinări directe în aceiaşi perioadă în straturile 0-30 cm, în aceleaşi microparcele), pentru a putea evidenţia preferinţele acestora la valorile cantitative ale DA. Cercetări similare s-au desfăşurat pe parcursul mai multor ani, care vor fi evaluate într-o lucrare mai complexă şi vor permite să precizăm rolul indicator sau de adaptare a plantelor din covorul ierbaceu la valorile DA a solului (şi al altor indici). În această lucrare stabilim atribuirea unor valori indicatoare relative.

Tabelul 15. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea A, martie**

Specia/DA, g/cm³	**1,04**	**1,06**	**1,08**	**1,09**	**1,19**	**1,23**	**1,28**	**1,34**	**1,52**
Aegopodium podagraria L.	■	■	■	■	■	■			
Anemonoides ranunculoides (L.)Holub.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carex brevicollis DC.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carex pilosa Scop.(senil)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis marschalliana Pers.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis solida (L.) Clairv.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dentaria bulbifera L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ficaria verna Huds.	■	■	■	■	■				
Gagea lutea (L.) Ker-Gawl.	■	■	■	■	■	■	■	■	
Galium aparine L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.	■	■	■	■	■	■			
Hedera helix L.		■	■	■	■	■	■	■	■
Isopyrum thalictroides L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mercurialis perennis L.		■	■	■	■	■	■	■	■
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.			■	■	■	■			
Pulmonaria officinalis L.				■	■	■	■	■	
Scilla bifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stellaria holostea L.		■	■	■	■	■	■	■	■
Veronica hederifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Viola odorata L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabelul 16. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA a solului, pădurea B, martie**

Specia/DA, g/cm³	**0,74**	**0,8**	**0,98**	**1,03**	**1,12**	**1,15**	**1,19**	**1,2**	**1,24**	**1,26**	**1,28**	**1,37**	**1,4**
Anemonoides ranunculoides (L.) Holub.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carex brevicollis DC.					■	■	■	■	■	■			
Corydalis marshalliana Pers.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Corydalis solida (L.) Clairv.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Dentaria bulbifera L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gagea lutea (L.) Ker-Gawl.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Galium aparine L.						■	■	■	■	■	■	■	■
Glechoma hirsuta Waldst.								■	■	■	■	■	
Lamium maculatum (L.) L.								■	■	■	■	■	
Mercurialis perennis L.		■	■	■	■	■	■	■					
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Scila bifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stellaria holostea L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Veronica hederifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Viola odorata L.								■	■	■	■	■	

Tabelul 17. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea C, martie**

Specia/DA, g/cm³	**1,09**	**1,1**	**1,19**	**1,25**	**1,26**	**1,29**	**1,32**	**1,38**	**1,39**	**1,44**	**1,48**	**1,5**
Aegopodium podagraria L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Anemonoides ranunculoides (L.) Holub.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carex pilosa Scop.				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis solida (L.) Clairv.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dentaria bulbifera L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ficaria verna Huds.	■	■	■	■	■	■	■	■				
Galeobdelon luteum Huds.								■	■	■		
Galium aparine L.					■	■	■	■	■	■	■	■
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.						■	■	■	■	■	■	■
Hedera helix L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mercurialis perennis L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Scila bifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stellaria holostea L.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Veronica hederifolia L.				■	■	■	■	■	■	■		

Tabelul 18. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea A, aprilie**

Specia/DA, g/cm³	**1**	**1,04**	**1,06**	**1,1**	**1,14**	**1,26**	**1,37**	**1,4**	**1,42**	**1,43**	**1,45**	**1,46**
Anemonoides ranunculoides (L.). Holub.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Asarum europaeum L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Campanula rapunculoides L.		■	■	■	■	■	■	■	■			
Carex brevicollis DC.	■	■	■	■	■	■						
Carex pilosa(juvenil) Scop.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Carex pilosa(senil) Scop.					■	■	■	■	■	■	■	
Corydalis bulbosa (L.) Pers.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis marschalliana Pers..		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis solida (L.) Clairv.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dentaria bulbifera L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Euphorbia amygdaloides L.				■	■	■	■	■				
Ficaria verna Huds.		■	■	■	■	■	■					
Galium aparine L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Mercurialis perennis L.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pollygonatum latifolium (Jacq.) Desf.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulmonaria officinalis L.				■	■	■	■	■	■	■		
Scila bifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Stellaria holostea L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Veronica hederifolia L.	■	■	■	■	■	■	■					
Viola hirta L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Viola odorata L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■			

Tabelul 19. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea B, aprilie**

Specia/DA, g/cm³	0,76	0,82	0,84	0,94	1,09	1,2	1,25	1,26	1,32	1,34	1,38	1,39	1,4
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande			■	■	■	■							
Anemonoides ranunculoides (L.) Holub..	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bromopsis beneckenii (Lange), Holub.					■	■	■	■	■				
Carex brevicollis DC.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Convalaria majalis L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Corydalis marshalliana Pers.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis solida (L.) Clairv.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dentaria bulbifera L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ficaria verna Huds.	■	■	■	■	■	■							
Galium aparine L.							■	■	■	■	■		
Galium odoratum (L.) Scop.			■	■	■	■							
Geum urbanum L.				■	■	■	■	■	■				
Glechoma hirsuta Wald. et Kit.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Malachium aquaticum (L.) Fr.et Rchb.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Melica uniflora Retz.				■	■	■	■	■					
Mercurialis perennis L.		■	■	■	■	■							
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Pollygonatum odoratum (Mill.) Druce	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulmonaria officinalis L.				■	■	■	■	■					
Scila bifolia L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stellaria holostea L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Veronica hederifolia L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Viola odorata L.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabelul 20. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea C, aprilie**

Specia/DA, g/cm3	1,19	1,21	1,23	1,24	1,41	1,42	1,43	1,44	1,49	1,5	1,51
Aegopodium podagraria L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Anemonoides ranunculoides (L.)Holub.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Asarum euroapaeum L.		■	■	■	■	■					
Carex pilosa Scop.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis cava (L.) Perst.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corydalis solida (L.) Claivr.	■	■	■	■	■	■					
Dentaria bulbifera L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ficaria verna Huds.				■	■	■					

Galeobdelon luteum Huds.		■	■	■	■	■					
Galium odoratum (L.) Scop.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.				■	■	■	■				
Hedera helix L.	■	■	■	■	■	■	■	■			
Mercurialis perennis L.		■	■	■	■	■	■	■	■		
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce.			■	■	■						
Viola odorata L.				■	■	■					

Tabelul 21. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea A, mai**

Specia/DA, g/cm³	**1**	**1,02**	**1,04**	**1,06**	**1,16**	**1,2**	**1,29**	**1,33**	**1,41**	**1,44**	**1,46**	**1,51**
Aegopodium podagraria L. .				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Asarum europaeum L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Bromopsis benekenii (Lange) Holub.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Campanula rapunculoides L..	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carex brevicollis DC.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Carex pilosa (sen.) Scop.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dentaria bulbifera L.		■	■	■	■	■	■	■	■			
Euphorbia amygdaloides L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Galium aparine L.					■	■	■	■	■			
Galium odoratum (L.) Scop.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Glechoma hirsuta Waldst. et Ki*t*.				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hedera helix L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Mercurialis perennis L.				■	■	■	■	■	■			
Polygonatum latifolium (Jacq. Desf..	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulmonaria officinalis L..			■	■	■	■	■	■	■	■		
Stellaria holostea L.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Viola odorata L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Viola reichenbachyana Jord. ex Boreau	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Tabelul 22. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea B, mai**

Specia/DA, g/cm³	**0,73**	**0,83**	**0,98**	**1,06**	**1,16**	**1,19**	**1,21**	**1,3**	**1,38**	**1,39**	**1,41**	**1,44**
Alliaria petiolata (Bieb) Cavara et Grande.				■	■	■	■	■	■			
Balota nigra L.							■	■	■	■		
Bromopsis benekenii (Lange) Holub..							■	■	■	■		
Campanula rapunculoides L.	■	■	■	■	■	■						
Campanula trachelium L.	■	■	■	■	■	■	■	■				
Carex brevicollis DC.		■	■	■	■	■	■	■	■			
Chaerophyllum temulum L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dactylis glomerata L.				■	■	■	■	■	■			
Dentaria bulbifera L.						■	■	■	■	■	■	
Geum urbanum L.						■	■	■	■	■	■	
Glechoma hirsuta Waldst. et Ki*t*.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Melica uniflora Retz.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Mercurialis perennis L.		■	■	■	■							

Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polygonum convolvulus L.		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Stellaria holostea L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Veronica hederifolia L.			■	■	■	■	■	■	■	■		
Viola hirta L.				■	■	■	■	■	■			

Tabelul 23. **Diversitatea specifică a plantelor în raport cu DA, g/cm³ a solului, pădurea C, mai**

Specia/DA, g/cm³	**1,03**	**1,28**	**1,3**	**1,37**	**1,4**	**1,43**	**1,45**	**1,46**	**1,47**	**1,48**
Aegopodium podagraria L.		■	■	■	■	■	■	■	■	
Asarum europeum L.			■	■	■	■				
Carex pilosa Scop.		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dentaria bulbifera L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Galeobdolon luteum Huds.			■	■	■	■	■	■		
Galium odoratum (L.) Scop.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.			■	■	■	■				
Hedera helix L.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mercurialis perennis L.		■	■	■	■	■	■	■	■	
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.			■	■	■	■	■	■	■	
Pulmonaria officinalis L.			■	■	■	■				
Stachys sylvatica L.			■	■	■	■				
Stellaria holostea L.		■	■	■	■	■	■			
Viola odorata L.			■	■	■	■	■	■	■	

Reieșind din materialele analizate pe parcursul mai multor ani, am recurs la principiul unei repartizări mai detaliate a plantelor în grupe privind valorile DA, luând în considerație devierile admisibile de 0,05. În baza tabelelor prezentate mai sus (Tabele 17-23) constatăm amplitudinea plantelor din pătura ierbacee, întâlnite în perioada indicată, la devierile valorilor indicelui de DA. Spre orientare am separat mai multe grupe de specii pentru fiecare tip de pădure, apartenente la valori minime și maximale ale DA în straturile 30-0 cm.

• Pentru **pădurea de stejar cu carpen** (A) am stabilit 3 grupe de plante ce vegetau în microparcele cu amplitudă mai largă și mai îngustă, în funcție de perioada de vegetație:

- DA 1,0-1,5 g/cm³ – *Aegopodium podagraria* L.(1,0-1,26 g/cm³), *Anemonoides ranunculoides* (L.)Holub., *Asarum europaeum* L., *Bromopsis beneckenii* (Lange) Holub., *Campanula rapunculoides* L., *Carex brevicollis* DC., *Carex pilosa* Scop., *Corydalis cava* (L.) Perst., *Corydalis marschalliana* Pers., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Dentaria bulbifera* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Galium aparine* L., *Galium odoratum* (L.), Scop., *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit.(aprilie, 15 ex), *Isopyrum thalictroides* L., *Hedera helix* L., *Mercurialis perennis* L., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., *Scila bifolia* L., *Stellaria holostea* L., *Veronica hederifolia* L., *Viola hirta* L., *Viola odorata* L., *Viola reichenbachyana* Jord. ex Boreau.

- DA 1,04-1,37 g/cm³ – *Ficaria verna* Huds.(aprilie 3 ex.), *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Pulmonaria officinalis* L.

- DA 1,0-1,26 g/cm^3 – *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf.

• Pentru pădurea de **gorun cu tei și frasin**, cu o diversitate mai mare a speciilor ierboase, specii aflate pe sectoare cu valori foarte mici și majore ale DA în limite mai variate la 0-30 cm, am diferențiat 6 grupe de plante.

- DA 0,73-1,44 g/cm^3 – *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub., *Carex brevicollis* DC., *Chaerophyllum temulum* L., *Corydalis marshalliana* Pers., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Dentaria bulbifera* L., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Malachium aquaticum* (L.) Fr. et Rchb., *Melica uniflora* Retz., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., pe soluri mai afînate de la suprafață – *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Polygonum convolvulus* L., *Scila bifolia, Stellaria holostea* L., *Veronica hederifolia* L.

- DA 0,76-1,3 g/cm^3 – *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Campanula rapunculoides* L., *Campanula trachelium* L., *Ficaria verna* Hud., *Convallaria majalis* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Mercurialis perennis* L.

- DA 0,94-1,26 g/cm^3 – *Pulmonaria officinalis* L.

- DA 0,94-1,41 g/cm^3 – *Euphorbia amygdaloides* L., *Galium aparine* L., *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit., *Viola odorata* L.

- DA 1,09-1,32 g/cm^3 – *Bromopsis beneckenii* (Lange), Holub.

- DA 1,19-1,41 g/cm^3 – *Lamium maculatum* L., *Viola odorata* L.

• Solul pădurii de fag cu gorun din microparcelele analizate are valori ale DA medii și mari de la suprafață. Varietatea DA pe orizontală (8 m^2) și la 30 cm a permis diferențierea a 5 grupe de plante.

<u>În limite mai largi</u>:

- DA 1,1-1,51 g/cm^3 – *Aegopodium podagraria* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Dentaria bulbifera* L., *Ficaria verna* Huds., *Hedera helix* L., *Scila bifolia* L.

- DA 1,19-1,51 g/cm^3 – *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub., *Corydalis cava* (L.) Perst., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf. (1,3 g/cm^3 la 0-10 cm, mai), *Stellaria holostea* L. (1,28g/cm^3 la 0-10 cm, mai), *Veronica hederifolia* L.

- DA 1,03-1,48 g/cm^3 – *Carex pilosa* Scop., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Hedera helix* L.

<u>În limite mai înguste</u>, speciile ce vegetau compact pe solul de la suprafață:

- DA 1,31-1,51 g/cm^3 – *Asarum europeum* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Galium aparine* L., *Pulmonaria officinalis* L., *Stachys sylvatica* L., *Viola odorata* L.

- DA 1,19-1,42 g/cm^3 – *Asarum euroapaeum* L., *Ficaria verna* Huds., *Galeobdelon luteum* Huds., *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit., *Hedera helix* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Viola odorata* L.

Constatări preventive

Pădurea de stejar cu carpen. Specia *Aegopodium podagraria* în condiții de tasare a solului si-a redus numărul de plante de la 33 la 5 ex., *Polygonatum latifolium* s-a extins în sol mai compact de la 9 ex. la 173 ex. pe când *Carex brevicolis* si-a redus numărul de plante de la 72 ex. la 5 ex. pe sol mult mai afânat. *Ficaria verna* vegetează aici unitar (1-3 ex.) și exprimă indicații stаționale (pe

tip de pădure). Speciile *Gagea lutea*, *Ficaria verna* şi *Pulmonaria officinalis* vegetează în condiţii cu variaţii mai ample ale DA cu aplitudă îngustă la 0-30 cm.

Pădurea de gorun cu tei şi frasin. Menţionăm speciile întâlnite pe sol cu valori ale DA mici de la suprafaţă: *Polygonatum latifolium* vegetau în limite DA de 0,73-0,82 g/cm^3, *Scila bifolia* – în limite de 0,76-0,73 g/cm^3, *Veronica hederifolia* şi *Carex brevicolis* – în limite de 0,94-0,73 g/cm^3, *Melica uniflora* – 0,83-0,94 g/cm^3, ultimele 2 evidente ca specii amelioratoare. Specia *Glechoma hirsuta* s-a menţionat pe parcelele cu valori medii ale DA de la suptafaţă, în limite mai largi şi înguste pentru straturile 0-30 cm (0,94-1,4 şi 1,2-1,37 g/cm^3). Speciile *Convallaria majalis* (0,82-1,34 g/cm^3 la 0-30 cm) şi *Galium aparine* (1,15-1,25 g/cm^3 la 0-10 cm) s-au întâlnit în exemplare unitare.

Pădurea de fag cu gorun. În această pădure indicăm speciile întâlnite pe sol cu o variaţie mai mare a DA: *Aegopodium podagraria* – cu abundenţă numerică în creştere spre luna mai, vegeta pe sol cu DA 1,09-1,28 g/cm^3 de pe suprafaţă, un mediu de viaţă optim; *Carex pilosa* – specie ce afânează solul de la suprafaţâ, martie 1,25 g/cm^3, mai 1,0 g/cm^3; *Dentaria bulbifera* s-a găsit pe sol cu valori ale DA la suprafaţă în limite 1,03-1,19 g/cm^3 şi *Corydalis solida* – pe sol cu valori ale DA 1,09-1,19 g/cm^3 la suprafaţă, la 30 nu depăşeşte 1,44 g/cm^3; *Polygonatum latifolium* – stabilită pe microparcele cu DA în limitele 1,19-1,3 g/cm^3 la 10 cm; *Stellaria holostea* – întâlnită pe sol cu DA 1,28-1,19 g/cm^3; *Mercurialis perennis* vegeta în număr destul de redus – 3 (mai) şi 10 exemplare (martie-aprilie) cu valori ale DA 1,09-1,28 g/cm3 în straturile de la suprafaţă.

Referinţe bibliografice

1. Amenajarea Rezervaţiei Naturale „Codrii". V. 1. Chişinău: Centrul de Cercetări **şi** Amenajări Silvice, 1997, p. 33-37.

2. Beldie A., Chiriţa C. Flora indicatoare din pădurile noastre. Bucureşti: Editura AGRO-SILVICĂ, 1967. 217 p.

3. Ciocârlan V. Flora ilustrată a României. Bucureşti: Cereş, 2000, 1138 p.

4. Cojuhari T. Cercetări privind relaţiile sistemului „Sol – Fitocenoză". În: Biodiversitatea vegetală a Republicii Moldova în preajma mileniului III. Congresul II al Societăţii de Botanică din Republica Moldova. Chişinău, 1998, p. 13-14.

5. Cojuhari T., Dediu I., Stratulat P., Şabanova G., Maslov E., Voronţov V., Vrabie T. Schimbările sezoniere ale ecosistemului forestier sub aspectul potenţialului productiv. În: Fiziologia şi biochimia plantelor la început de mileniu: realizări şi perspective. Materialele Congresului II al Societăţii de Fiziologie şi Biochimie Vegetală din Republica Moldova. Chişinău, 2002, p. 114-128.

6. Cojuhari T., Jardan N., Sturza N. Cercetări privind starea ecologică a florei erbacee în biocenozele de supraveghere din Rezervaţia „Codrii". În: Buletin Ştiinţific. Revistă de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie. Ştiinţele Naturii. Chişinău, 2009, 10 (23), p. 6-19.

7. Cojuhari T., Stratulat P., Roshca Z., Krivov L., Maslov E., Vrabie T. Sistemul sol-plantă în funcţie de fluctuaţiile numerice ale stratului ierbaceu. In: The Soil and Future. Works of the International Scientific Conference, August 9-10, 2001. Chisinau, p. 132-135.

8. Cojuhari T., Vrabie T., Krupenicov I., Stratulat P., Crivov L., Voronţov V., Koterneak P. Caracteristica stării fizice a solurilor de pădure din suprafeţele de supraveghere din rezervaţia „Codrii". În: Buletin ştiinţific. Revista de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie. Ştiinţele

Naturii. Chişinău, 2013, 18 (31), p. 160-166.

9. Grati V., Krupenicov I., Cojuhari T., Roşca Z. Unele caracteristici ale solurilor din biocenozele de supraveghere din rezervația „Codrii". În: Eficiența utilizării şi problemele protejării solurilor. Lucrările conferinței ştiințifice cu participare internațională, 28-29 iunie 2012. Chişinău, 2012, p. 126-137.

10. Negru A. Determinător de plante. Chişinău: Universul, 2007, 390 p.

11. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chişinău: Ştiința, 1995, 332 p.

12. Sanda V., Claudia D., Biță N., Barabaş N. Flora carmofitelor spontane şi cultivate din Romania. Bacău, 2003, 225 p.

13. Вадюнина А. Ф, Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почв. Москва: Агропромиздат, 1986, 230 с.

14. Воронов А. Г. Геоботаника. Москва: Высшая школа, 1973, 385 с.

15. Гейдеман Т. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1986, 636 с.

16. Горя С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 21-22.

17. Карпачевский Л. О. Динамика свойств почв. Москва: ГЕОС, 1997, 170 с.

18. Кожухарь Т., Врабие Т. Сезонная динамика параметров системы почва-растение в заповеднике „Кодру". В: Stability of soils to natural and anthropogenous effects. The works of the All-Russia Scientific Conference, April 24-25, 2002. Moscow, 2002, p. 103.

Abstract

Soil-plant relations in the conservation of the forest ecosystems. *The given paper proposes a synthesis of the field results of the apparent density (DA) of the soil in three types of forest from the „Codrii" Reserve in relation to the flora of the herbaceous cover. The researches were carried out in the spring on the micro-plots of oak and hornbeam forests on typical gray loamy soil on clay loam, of gorun with linden and ash on brown loamy soil on deep loamy clay, of beech with gorun on brown loamy-sandy soil on clay-sand. Plant groups were established in relation to the DA values of the soil: oak forest with hornbeam – 3 plant groups, gorun forest with linden and ash – 6 plant groups, beech forest with gorun – 5 plant groups.*

Keywords: *forest type, herbaceous cover, gray soil, brown soil, moisture, apparent density (DA), spring.*

T. Cojuhari – Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală,
G. Şabanova – Grădina Botanică Națională (Institut) „A. Ciubotaru" ,
T. Vrabie – Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „N. Dimo"

IMPORTANȚA EXPLOATĂRII ȘI DEZVOLTĂRII RESURSELOR FORESTIERE NELEMNOASE ÎN JUDEȚUL VASLUI, ROMÂNIA

Cristiana MARCU, Lucian DINCĂ

Rezumat

În acest articol autorii accentuează importanța valorificării produselor nelemnoase forestiere, necesitatea dezvoltării acestui sector. Sunt prezentate și analizate trei astfel de produse, întâlnite frecvent în zona de activitate a Direcției Silvice Vaslui – Căprioru (Capreolus capreolus): procesul de recoltare ce se poate realiza cu ușurință, cu un nivel de complexitate redus, în timp ce se observă o cerere mare pe piață al produselor brute și derivate; Iepurele de câmp (Lepus europeaus): o specie care, la fel ca în cazul căprioru lui, procesul de recoltare este facil, cu costuri reduse, iar factorii biotici și abiotici nu prezintă un pericol pentru acesta; Crapul (Cyprinus carpio): cererea, popularitatea și potențialul pe piață sunt foarte ridicate, cu un portofoliu vast al produselor derivate. Cele trei produse nelemnoase forestiere au fost analizate prin ierarhie analitică AHP și stabilite valorile acestora pe baza a 19 criterii.

Cuvinte-cheie: *produse nelemnoase forestiere, ierarhie analitică, căprioru, iepurele de câmp, crapul, județul Vaslui.*

Introducere

În ultimele decenii, produsele nelemnoase forestiere (NWFP – fructe de pădure, plante medicinale, ușor comestibile, produse de vânat etc.) prezintă un interes din ce în ce mai mare la nivel mondial, datorită calităților lor curative. România dispune de o cantitate considerabilă a acestora, însă resursele respective sunt valorificate în special pe piața externă. Scopul studiului este de a indentifica principalele NWFP și eficiența managementului din acest sector, în vizor fiind județul Vaslui. Acest concept (NWFP) a fost introdus acum patru decenii în silvicultura tropicală, având ca scop sporirea producției generale din sectorul forestier [10].

Una din resursele valoroase din categoria produselor forestiere nelemnoase este reprezentată de plantele medicinale și aromatice, datorită multitudinii de întrebuințări și a atribuțiilor acestora, bogate în substanțe nutritive și vitamine. Valorificarea și utilizarea produselor nelemnoase forestiere, respectiv a plantelor medicinale și aromatice și fructelor de pădure fac parte din tradiția populației locale, Direcția Silvică Vaslui fiind fruntașă între unitățile Regiei Naționale a Pădurilor Romsilva, deoarece recoltează, achiziționează și valorifică 308,9 tone de măceșe. Recoltarea și introducerea

acestui tip de produse rezidă atât sub aspect economic, reprezentând o pondere de peste 10 % din cifra de afaceri a Direcției Silvice Vaslui, cât și social, datorită densității mari din zonele rurale, unde veniturile provin aproape exclusiv din îndeletnicirile agricole.

Din produsele forestiere nelemnoase fac parte și animalele, iar vânătoarea acestora prezintă diverse motive și scopuri: de la exterminarea unei specii din cauza efectelor dăunătoare pe care aceasta le provoacă, până la colectarea de trofee sau pentru utilizare industrială (carne, blană, piele ș.a.). Fondul cinegetic românesc este de șase milioane de hectare, cu aproximativ 60 000 de vânători. Cel mai vânat animal este iepurele de câmp, iar conform statisticilor, România dispune de cei mai mulți lupi în sălbăticie dintre țările europene, existând peste 3000 de indivizi.

Țara noastră, datorită climatului variat, precum și reliefului eterogen, se bucură de o mare diversitate în ceea ce privește fondul de vânătoare, cuprinzând aproape toate speciile de vânat europene. Fondul cinegetic național include două componente importante: vânatul și biotopul, el fiind împărțit în fonduri de vânătoare bine delimitate și cu diverse dimensiuni: în zona de câmpie este necesar un minim de 5000 ha, în zona de deal – 7000 ha, iar în zonele de munte – peste 10000 ha.

Potrivit art. 2 al Legii nr. 149/2015 „Fauna de interes cinegetic este resursă naturală regenerabilă, bun public de interes național și internațional", în timp ce la art. 3 se specifică faptul că „Exercitarea vânătorii se face în scopul asigurării echilibrului ecologic, ameliorării calității populațiilor faunei de interes cinegetic, cercetării științifice, precum și în scop didactic sau recreativ-sportiv".

Pe teritoriul României și Republicii Moldova vânătoarea se practică din cele mai vechi timpuri. Urme ale vânătorii și ale oaselor animalelor vânate în așezările din epoca de piatră sau picturile cu animale din peșteri demonstrează ca oamenii s-au îndeletnicit cu vânatul de mii de ani. În perioada mezolitică, coarnele sau craniile de animale erau folosite pentru fabricarea de bijuterii și situri de înmormântare, iar arcul a început să devină o unealtă comună de vânătoare pentru toate tipurile de vânat.

Dacii, strămoșii noștri, au stabilit lupul ca fiind simbolul lor si purtau capete și piei de lup în vârfurile lăncilor ca steaguri totemice de bătălie. Cronicile grecilor antici și a românilor menționează deseori vânătoarea ca și ocupație [13].

În vederea determinării celui mai important NTp, a fost utilizat un proces de analiză a deciziilor cu criterii multiple (AHP), proces ce presupune evaluarea criteriilor cantitative și calitative, împreună cu interpretarea analizei producției de alternative, selectate prin diferențiere în perechi. Metodele utilizate pentru

recoltarea NWFP sunt complexe, utilizarea și gestionarea lor având potențial de creștere a sursei de venit. În concluzie, considerăm necesară adoptarea unor măsuri cu privire la eficiența producției de NWFP ca mijloc de avantaj economic-ecologic viitor. În plus, produsele forestiere non-lemnoase pot avea un impact favorabil asupra comunității locale (generează profituri și locuri de muncă) și un efect pozitiv asupra biodiversității și funcționării ecosistemului forestier [2].

Material și metode

Județul Vaslui este așezat în partea de, nord-est a țării și se învecinează, la nord, cu județul Iași, în vest – cu județele Neamț și Bacău, la vest – cu județul Vrancea, în sud – cu județul Galați, iar la est – cu râul Prut, care constituie granița de stat cu Republica Moldova. Are o suprafață de 5300 km^2, reprezentând 2,2% din teritoriul țării. Privit în ansamblu, relieful județului Vaslui se caracterizează printr-o fragmentare medie cu altitudini ce variază între 16 și 18 m în lunca Prutului și 884 m dealul Cetatea (situat la S-V de satul Poienești), 475 m – în dealul Fulgului (la N-V de localitatea Lălești), 463 m – în dealul Cuculia (la N-V de Gârceni). Lunca Bârladului variază între 53 m la sud de municipiul Bârlad și 145 m în nord, la est de localitatea Băcești. Județul Vaslui prezintă diferențe de altitudine relativ reduse; relieful este, în cea mai mare parte puțin proeminent, prezentând văi largi, interfluvii netede și pante reduse. Solul este caracterizat prin etajarea reliefului și ca structură geologică monoclimatică cu înclinare moderată a straturilor spre sud-est cu compoziție petrografică a depozitelor, în care predomină complexul argilo-nisipos. Sub aspect geologic, teritoriul județului cuprinde două serii de formațiuni diferite: fundamental cambrian și depuneri sedimentare ale neogenului.

În domeniul silvic a fost utilizat și procesul de ierarhie analitică (AHP), care constă în descompunerea unei decizii complexe într-o eșalonare, având ca scop stabilirea celei mai bune variante: Argeș [4], Bistrița-Năsăud [11], Caraș-Severin [6]. Produsele forestiere nelemnoase au fost grupate în patru categorii, așa cum au fost concepute în proiectul european COST FP1203 European Non-Wood Forest Products (NWFPS) Network: ciuperci și trufe, produse din arbori, plante subterane și produse de origine animală. Aceste patru categorii au fost utilizate, de asemenea, în studii recente din Bacău [1], Bihor [10], Sibiu [12], Tulcea [7], Arad [8], Dâmbovița [3] și Călărași [5].

Scopul acestui studiu a fost de a evidenția cele mai importante produse forestiere non-lemnoase pentru județul Vaslui, în vederea dezvoltării acestui sector.

Rezultate si discuții

Cele trei produse luate în considerare în județul Vaslui sunt: căprioru (*Capreolus capreolus* L.), iepurele de câmp (*Lepus europeaus* Pall.) și crapul (*Cyprinus carpio* L.). În urma opiniilor exprimate de experți s-a realizat eșalonarea produselor în funcție de cele 19 criterii alese (Tabelul 1).

Tabelul 1. **AHP clasament alternativ**

	Criteriul	Specii de animale							
		Iepurele de câmp	Căprioru	Vulpea	Prepelița	Becațina comună	Cioara	Carpul	Plătica
1	Perioada de recoltare	5	6	8	2	3	7	4	1
2	Cantitatea recoltată/muncitor/8 ore	4	1	2	7	3	6	5	8
3	Costul recoltării	7	8	3	6	5	2	4	1
4	Cunoașterea pentru recoltare	7	8	4	3	2	1	6	5
5	Unelte necesare pentru recoltare	4	8	3	5	2	1	7	6
6	Complexitatea procesului de recoltare	7	8	6	5	4	1	3	2
7	Dezvoltarea procesului de recoltare	7	8	4	5	3	1	6	2
8	Cunoștiințe necesare pt recunoaștere	3	5	2	7	8	6	4	1
9	Areal de răspândire	6	3	8	2	1	7	5	4
10	Pericole biotice	7	5	1	8	6	2	3	4
11	Pericole abiotice	8	5	1	7	6	2	4	3
12	Perisabilitate	4	3	1	6	5	2	8	7
13	Potențialul pe piața(potential de vânzare	7	8	2	5	4	1	6	3
14	Cererea pe piață	6	7	2	5	3	1	8	4
15	Cât de cunoscută e pe piață	5	8	3	6	2	1	7	4
16	Prețul produsului brut	7	8	4	5	2	1	6	3
17	Prețul produsului derivat	4	8	6	5	2	1	7	3
18	Portofoliu de produse derivate	6	8	7	5	2	1	7	3
19	Transport (recoltare-centru de depozitare)	6	8	7	3	2	1	5	4

Căprioru (*Capreolus capreolus* L.) este un mamifer ierbivor, de talie mijlocie. Dimorfismul sexual este evident, prin prisma faptului că masculul prezintă coarne, o exteriorizare a caracterelor sexuale secundare. Din al treilea an, căprioru are coarnele complet dezvoltate. Femelele au dimensiuni corporale ușor mai reduse decât ale masculilor. Coarnele, împreună cu craniul, constituie trofeul convențional. Populația de căprior din România este evaluată la circa 170.000 de exemplare. Biotopul căprioru îl reprezintă zonele de câmpie și deal, cu sol permeabil și fertil, preferând pădurile tinere de foioase sau amestecuri de foioase cu rășinoase. Împerecherea are loc in lunile iulie-august. Căprioara fată, de regulă, un ied sau doi. Principalii dușmani ai căprioru sunt lupul și râsul în zonele de deal și de munte, șacalul, vulpea și câinii hoinari în zonele de câmpie. Metodele de vânătoare pentru această specie sunt pânda și dibuitul. Conform rezultatelor analizei AHP, căprioru se remarcă printr-un proces facil de recoltare și cost redus, însă cu o cantitate recoltată de un vânător în opt ore foarte mică. În plus, acesta este un produs cunoscut pe piață, cu cerere și preț, atât al produsului brut, cât și al celui derivat, mare. Cu toate acestea, căprioru are un scor mic în cazul perisabilității, iar raza de distribuție este mică (Fig. 1).

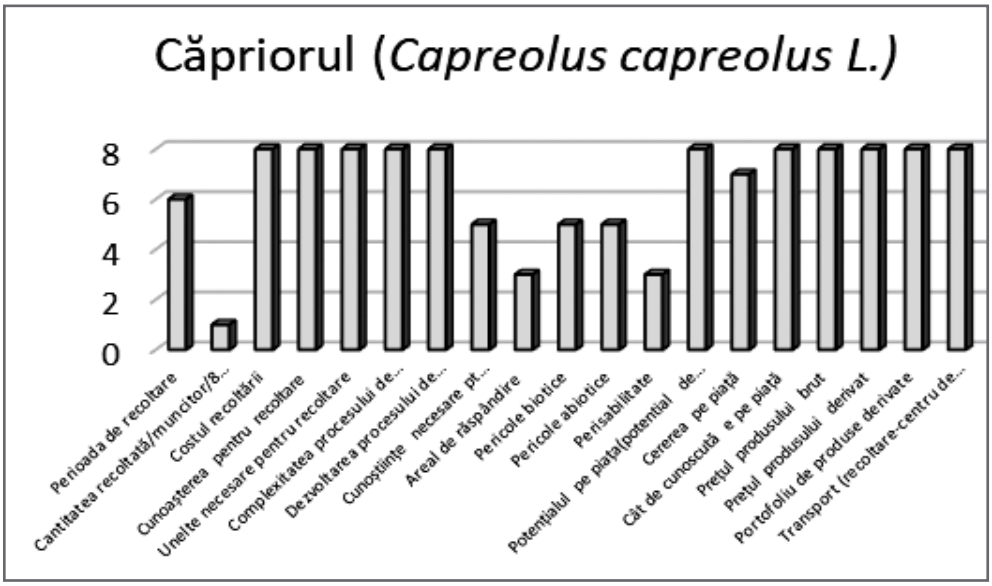


Fig. 1. **Analiza AHP a căprioru (*Capreolus capreolus*)**

Fig. 2. **Căpriorul (*Capreolus capreolus* L.) [15]**

Fondul forestier administrat de Agenția „Moldsilva" are 24 de unități silvice și 86 fonduri de vânătoare provizorii cu o suprafață de 336474 ha, dintre care o suprafață de 330562,3 ha este gestionată de unități silvice, iar 5911,7 ha – de către arendași. Din analiza datelor din perioada de referință (2007-2018), numărul de cerbi (*Cervus elaphus* L.) din fondul cinegetic variază între 310 și 567. În dinamica numărului de căpriori (*Capreolus capreolus* L.) din fondul cinegetic se observă că, în perioada 2007-2018, numărul de căpriori a variat între 3404 (anul 2009) până la 6775 indivizi (anul 2018). Începând cu anul 2010 se evidențiază anual o creștere treptată a numărului de căpriori [13].

Iepurele de câmp (*Lepus europaeus* Pall.), sau iepurele comun, este un mamifer din familia Leporidelor. Această specie se găsește în zona temperată, iar numărul este în scădere din cauza intensificării agriculturii. Lungimea corpului împreună cu capul variază de la 60 până la 75 cm și lungimea cozii de la 7,2 până la 11 cm. Greutatea este, de obicei, între 3 și 5 kg. Culoarea blănii este brună-gălbuie pe spate; roșcată pe umeri, labe și gât; albă – pe partea de jos și neagră la coadă și vârfurile urechilor. Iepurele este un animal în mare parte nocturn și își petrece o treime din timp hrănindu-se. Pe timp de zi, iepurele se ascunde într-un culcuș într-o adâncitură în sol. Iepurii pot alerga cu până la 70 km/h și, în cazul unui atac al prădătorilor, se bazează pe superioritatea lor în viteză. În general sunt solitari, dar pot fi văzuți în cadrul unor grupuri mari și mici și pot trăi până la 12 ani. Trăiește în câmp agricol cultivat, livezi,

cât și în păduri rare și evită locurile mlăștinoase. Locul de trai este statornic, deplasându-se doar pe o raza de cel mult 2 km.

Acesta, în urma analizei AHP, prezintă procesul de recoltare ca fiind realizat cu ușurință și costuri reduse. De asemenea, nu este o specie pusă în pericol de factorii biotici sau abiotici, are un portofoliu de produse derivate extins, iar prețul produsului brut este mare. Pe de altă parte, este nevoie de multe unelte pentru recoltare, are perisabilitate ridicată, iar prețul produsului derivat este scăzut (Fig. 3) [14].

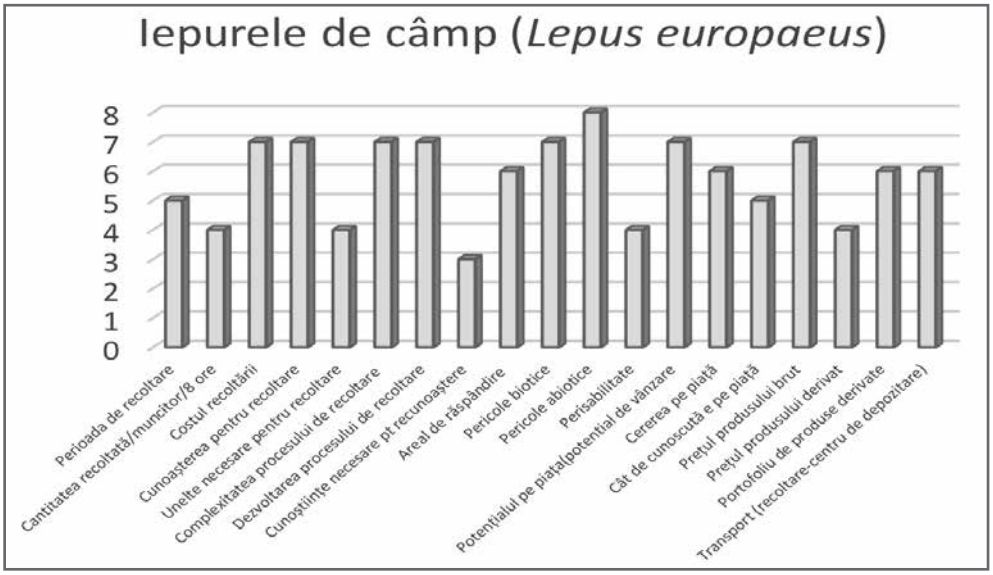


Fig. 3. **Analiza AHP a iepurelui de câmp (*Lepus europaeus*)**

Fig. 4. **Iepurele de câmp (*Lepus europaeus*) [16]**

Crapul (*Cyprinus carpio* L.) prezintă o lungime a corpului ce poate atinge 1 m, iar masa maximum 40 kg. Este acoperit cu solzi mari. Spatele este, de obicei, negricios, cu nuanțe albăstrii sau verzui, flancurile arămii sau arămii-gălbui, iar abdomenul albicios. Cavitatea bucală este subterminală, cu buze groase. Crapul posedă patru mustăți, două nări, doi ochi, și botul. Pe trunchi și pe coadă se găsesc înotătoare perechi (două ventrale și două pectorale) și neperechi (dorsală, anală și caudală, care prezintă doi lobi egali). Înotătoarele sunt acționate de mușchi, iar peștele este acoperit cu mucus și solzi.

Există două forme de crapi: crapul cu spatele jos și crapul cu spatele înalt. Este răspândit aproape pe tot globul, populând apele dulci și cele salmastre. Trăiește până la 30 de ani, uneori și mai mult. Cel mai mare crap a fost prins în august 2014 în Thailanda, cântărind 68 de kilograme. Crapul se hrănește cu plante acvatice, ouă de broască, insecte și viermi. Hrana e mărunțită de niște ridicături osoase din interiorul gurii sale. În cazul crapului, scorurile obținute cu metoda AHP indică o popularitate ridicată pe piață, împreună cu o cerere și un potențial pe piață mare. Acesta prezintă prețuri mari ale produsului brut și derivate, cu un portofoliu extins al produselor. Cu toate acestea, procesul de recoltare este unul complex, cu un risc mare creat, atât de factorii biotici, cât și de cei abiotici (Fig. 5) [14].

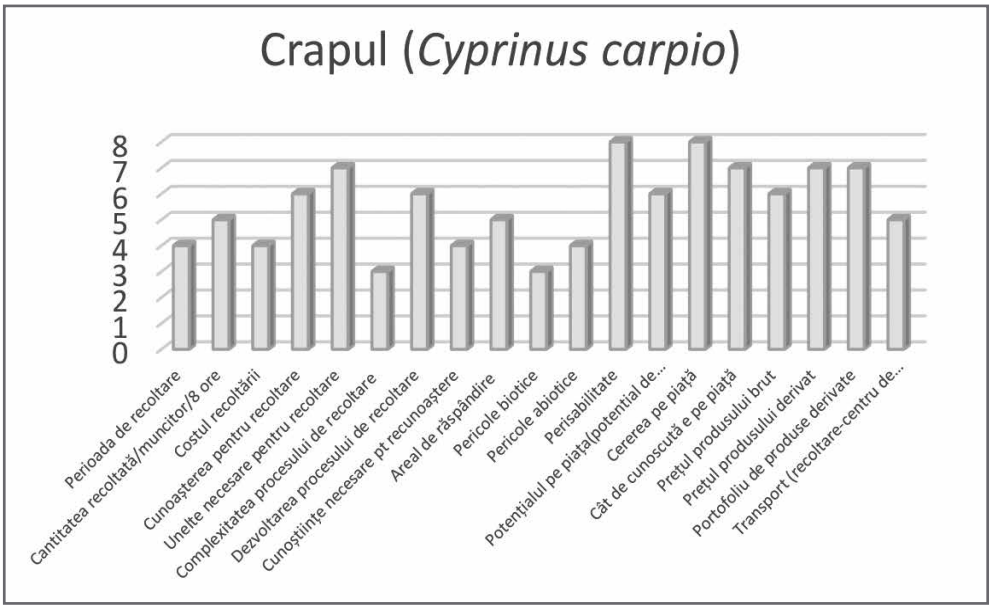


Fig. 5. **Analiza AHP a crapului (*Cyprinus carpio*)**

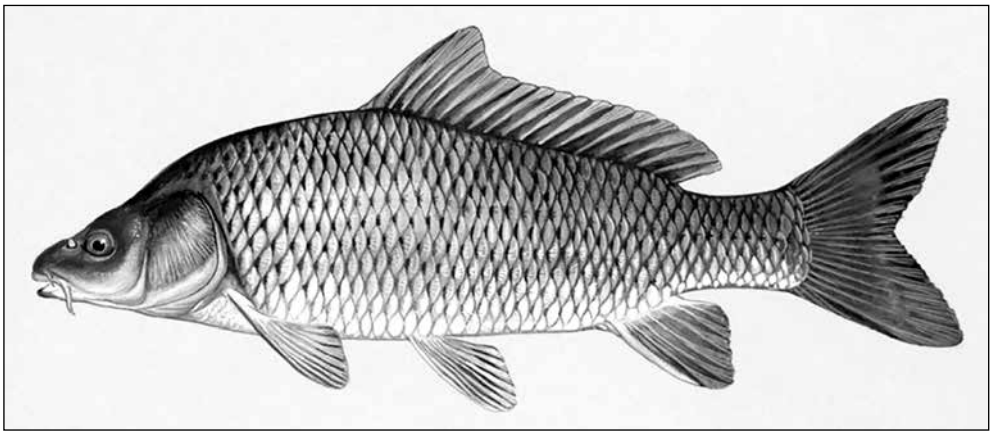


Fig. 6. **Crapul (*Cyprinus carpio*) [14]**

Fondul forestier al Republicii Moldova are multe iazuri, cu o suprafață de 1298,4 ha. Cele mai mari cantități au fost colectate în anii 2011 și 2013 – 7,5 tone și respectiv 8,4 tone, pentru ca, începând cu anul 2014, cantitățile recoltate de pește să se diminueze considerabil, variind între 0,7-2,3 tone. În prezent, cantitățile de pește recoltate sunt sub potențialul existent, din cauza managementului inadecvat al iazurilor și a întreținerii precare, impunându-se în acest sens măsuri de îmbunătățire, pentru dezvoltarea viitoare a pisciculturii. Ca referință, până în 1990, din apele fondului forestier se planifica extragerea unei cantități de pește de circa 15 tone anual [9].

Concluzii

Utilizarea metodologiei AHP în analiza speciilor selectate arată un potențial ridicat pentru toate cele trei, fiecare având scoruri mari, cu posibilitatea de generare profit. De asemenea, întrebuințările multiple ale plantelor medicinale și fructelor de pădure le recomandă ca fiind resurse valoroase, acestea reprezentând o pondere de peste 10 % din cifra de afaceri ale Direcției Silvice Vaslui.

Dintre speciile analizate, căprioru l se evidențiază printr-un proces ieftin și facil de recoltare, cu prețuri mari ale produsului brut, dar și al produselor derivate. Acesta se bucură, de asemenea, de popularitate și cerere mare pe piață, cu un portofoliu vast al produselor derivate.

În urma rezultatelor obținute, observăm potențial mare pentru produsele nelemnoase forestiere din județul Vaslui, acestea jucând un rol important atât

din punct de vedere economic, cât și social, iar dezvoltarea acestui sector ar conduce spre creșterea calității și cantității de produse, crearea unor noi locuri de muncă și creșterea profitului, respectiv a întregii economii.

Bibliografie

1. Blaga T., Pleșca I. M., Dincă L. Selecting the most promising non-wood forests products for Bacau County using the analytic hierarchy process. In: Studii și Cercetări Științifice-Biologie, 2019, 28 (1), p. 29-33.

2. Bragă C., Dincă L. Forest is not only wood: Evaluating non-timber products from Dambovita County. In: Current Trends in Natural Sciences, 2019, 8 (15), p. 73-78.

3. Cântar I. C., Dincă L. The most important NWFPs from Dambovita County identified through the analytical hierarchy process. In: Annals of the University of Craiova – Agriculture, Montanology, Cadastre Series, 2020, 49 (2), p. 70-73.

4. Ciontu C. I., Dincă L., Enescu C. M., Oneț A., Oneț C. Analyzing the importance of game species from Argeș County. In: Natural Resources and Sustainable Development, 2018, 8 (2), p. 138-147.

5. Ciontu C. I., Dincă L., Bratu I. Analiza unor specii de interes cinegetic din județul Călărași. În: Revista de Silvicultură și Cinegetică, 2018, 43, p.91-95.

6. Ciontu C. I., Chisăliță I., Dincă L. Study concerning the evaluation of game and fish species from Caraș-Severin County. In: Annals of West University of Timișoara, ser. Biology, 2020, 23 (1), p. 21-28.

7. Dincă L., Enescu C. M., Timiș-Gânsac V. Game species from Tulcea county and their management. In: Scientific papers, series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2018, 18 (3), p. 101-106.

8. Enescu R., Dincă L. An assessment of forest fruits from Arad County. In: Annals of the University of Craiova – Agriculture, Montanology, Cadastre Series, 2020, 49 (2), p. 107-112.

9. Novac G. Produsele forestiere nelemnoase în Republica Moldova: caracteristici și dinamica resurselor. În: Bucovina Forestieră, 2018, 18 (1), p. 7-22.

10. Timiș-Gânsac V., Dincă L., Enescu C. M. The most important animal species from Bihor County. In: Annals of the University of Oradea, Fascicle: Environmental Protection, 2018, 30, p. 165-170.

11. Tudor C., Dincă L., Constandache C. Benefits brought by the abundance and importance of forest fruits from Bistrita-Nasaud County. In: Bulletin UASVM, Horticulture, 2020, 77 (1), p. 110-116.

12. Vechiu E., Dincă L. Forest fruits from Sibiu County. In: Research Journal of Agricultural Science, 2019, 51 (3), p. 163-168.

13. http://www.moldsilva.gov.md/

14. https://ro.wikipedia.org/

15. https://photodune.net/

16. http://www.waidmannsheil.ro/

Abstract

The importance of exploitation and development of non-wood forest resources in Vaslui County, Romania. *This article presents the importance of using and capitalizing on non-wood forest products, why it is necessary to develop this sector and also presents and analyzes three such products, which are common in the area of action of the Vaslui Forestry Directorate: Deer (Capreolus capreolus) presents an easily achievable harvesting process with a low level of complexity, and there is also a high market demand, along with high prices for raw and derived products; The hare (Lepus europeaus) is a species where, as in the case of the deer, the harvesting process is easy, with low costs, and biotic and abiotic factors do not pose a danger to it; Carp (Cyprinus carpio) has a very high demand, popularity and potential on the market, with a wide portfolio of derived products. The three non-wood forest products were analyzed by the AHP assessment interval, where their values were established based on the 19 criteria.*

Keywords: *non-wood forest products, analytical hierarchy, deer, hare, carp, Vaslui county.*

Institutul Național de Cercetare și Dezvoltatre în Silvicultură, „Marin Drăcea" București, România

DIVERSE

APORTUL MUZEULUI NAȚIONAL DE ETNOGRAFIE ȘI ISTORIE NATURALĂ LA SELECTAREA SUBIECTELOR PENTRU MĂRCILE POȘTALE MOLDOVENEȘTI (IV)

Constantin Gh. CIOBANU

Rezumat

Autorul descrie mecanismul elaborat și implementat de către MNEIN la selectarea subiectelor, considerate de importanță majoră pentru reflectare pe mărcile și efectele poștale, emise de Î.S. „Poșta Moldovei", astfel stabilind nu doar gradul de paternitate a instituției muzeale asupra acestor piese, ci, subliniind, mai ales, rolul pe care-l joacă instituția în acel proces de editare a pieselor filatelico-poștale, care, răspândindu-se în lume, duc faima Republicii Moldova.

De fapt, colaborarea între Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală și Î.S. „Poșta Moldovei" în domeniul emiterii de mărci și efecte poștale cu subiecte înaintate sau susținute de către instituția muzeală, începută cu mulți ani în urmă, cu timpul a devenit și mai eficientă, deoarece ambele structuri erau interesate să lanseze pe piață piese cât mai frumoase, care să corespundă nu doar intereselor colecționarilor de pe întreg mapamondul, dar și să reflecte, în același timp, anumite valori patrimoniale sau naturale prin care Republica Moldova să devină cunoscută în lume.

Pentru ca această activitate să fie cât mai benefică, la muzeu s-a stabilit un anumit procedeu de selectare a subiectelor, ce urmau să fie înaintate administrației poștale naționale pentru includere în planul de editare. La început, reprezentanții Asociației Filateliștilor, Maximafiliștilor și Cartofiliștilor din Republica Moldova, care activează în cadrul instituției, studiază recomandările anuale ale Academiei Filatelice de la Paris, unde, de fapt, în multe privințe se face „moda" în filatelie, dar urmăresc tendințele expuse de către organizațiile de colecționari din străinătate cu privire la interesele lor tematice, după care elaborează propriile idei. Acestea sunt discutate cu administrația instituției, după care se pun în aplicare. Anume astfel se stabilește că în anul respectiv va fi promovată flora sau fauna (locală, din grădinile botanică/zoologică sau preistorică), instituției poștale fiindu-i înaintată lista cu propuneri concrete, însoțite de argumentele necesare ce susțin ideea.

Acest mecanism stă la baza colaborării bilaterale între Î.S. „Poșta Moldovei" și Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală de mai bine de două decenii, parteneriatul fructificându-se prin editarea multor piese, ce au ca subiect ideile înaintate de instituție, întotdeauna având-se grijă ca să ilustreze piese din patrimoniul muzeal sau aspecte ale naturii Moldovei. Ca urmare, printre multitudinea de piese, emise de către Î.S. „Poșta Moldovei", în

fiece an se regăsesc câteva, la originea cărora stau ideile și concepțiile înaintate de către colaboratorii muzeului. Iar acest aspect al activității colectivului Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală, mai puțin cunoscut societății, este apreciat de către administrația Î.S. „Poșta Moldovei", ea fiind de fiecare dată alături de organizatorii expozițiilor filatelice, ce se desfășoară în spațiile expoziționale ale instituției, editând, de regulă, și anumite piese ce reflectă evenimentul, dar și prin prezență la inaugurare,

În secvențele *Aportul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală la selectarea subiectelor pentru mărcile poștale moldovenești*, publicate în volumele 24 (37), 26 (39) și 32 (45) ale **Buletinului Științific**, au fost prezentate materiale, ce au văzut lumina zilei anumită datorită implicării directe a colaboratorilor muzeului în elaborarea planurilor anuale de editare, de care se conduce poșta din Moldova în activitatea sa. Aceste piese, fiind incluse în exponate filatelice, prezentate și apreciate la expozițiile, organizate în țară și peste hotare, au primit aprecierile respective nu doar pentru calitatea poligrafică, ci și pentru subiectul și legenda acestora, care, de multe ori are la bază o piesă aflată în custodia instituției. Este un factor ce ne onorează, fiind și o dovadă că eforturile depuse de către muzeografi – prin selectarea subiectelor, susținerea ideilor respective în cadrul Consiliului Filatelic de pe lângă Î.S. „Poșta Moldovei", acordarea ajutorului logistic la elaborarea machetelor, acordarea consultațiilor necesare în procesul de tipărire – sunt justificate la momentul când are loc lansarea în circuitul poștal, pentru uzul general, a unor piese ce reflectă o idee, „născută" în discuțiile dintre colaboratorii muzeului.

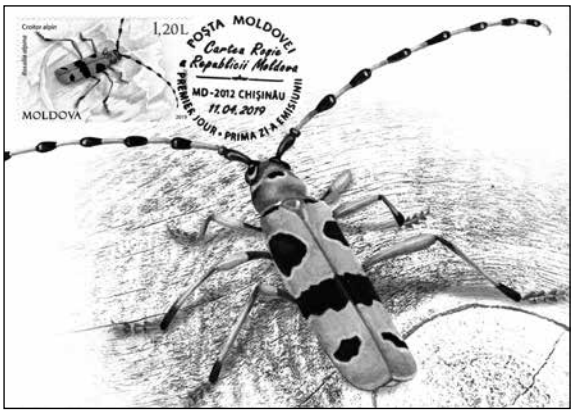
Anume astfel s-a procedat în anul 2019, când s-a decis editarea mai multor serii de mărci: „Arbuști cu flori", „Nuferi", „Culturi de câmp" – la compartimentul floră, și „Cartea Roșie a Republicii Moldova", „Păsări din arealul Moldovei", „Animale domestice" – la cel de faună. Desigur, au existat discuții cu privire la gama subiectelor din cadrul fiecărei serii de mărci, deoarece spectrul tematic atât la compartimentul floră, cât și la faună este destul de larg.

Dilema consta în următoarea – ce plante și păsări să fie selectate – dintre cele care se întâlnesc mai rar sau dintre cele obișnuite, ce pot fi văzute în orice colț de poiană? Discuțiile se duceau în lunile noiembrie-ianuarie, când nu existau posibilități de a vedea pe viu plantele, ce urmau să fie reproduse. De aceea a fost necesară o consultație cu colaboratorii Grădinii Botanice din Chișinău – în cazul stabilirii nomenclatorului arbuștilor, nuferilor și culturilor de câmp, și cu savanții de la Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei – în cazul subiecților din categoria faunei. Însă colaboratorii serviciului editorial al poștei au luat decizia finală după ce au consultat mai multe ierbare, aflate

în patrimoniul muzeului și, exponatele faunei din spațiul pruto-nistrean din sala nr. 4 a expoziției permanente ***Natura - Omul - Cultura***. De anumite consultații au avut nevoie și machetatorii seriilor respective, deoarece schițele inițiale nu au fost acceptate, ei fiind impuși să elaboreze altele, care să corespundă cât mai veridic subiectului prescris. Ca urmare, la 14 martie 2019 a fost lansată în circulație poștală seria de mărci „Arbuști cu flori", ce prezintă patru plante: călinul (*Viburnum opulus „Roseum"*), liliacul (*Syringa vulgaris*), forsiția (*Forsythia*) și iasomia (*Jasminus communis*).

Peste o lună, la 11 aprilie, administrația poștală a anunțat despre lansarea seriei „Cartea Roșie a Republicii Moldova", de asemenea constituită din patru piese: croitor alpin (*Rosalia alpina*), rădașcă (*Lucanus cervus*), hârciog (*Cricetus cricetus*), popândău-cu-pete (*Spermophilus suslicus*). În procesul elaborării machetelor seriei, un ajutor considerabil machetatorului Oleg Cojocari l-a acordat dr. Sergiu Pană, șeful secției Științele naturii a muzeului.

Pentru a populariza cât mai larg acest subiect – protejarea faunei, incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, editorul mărcilor a confecționat și 300 de seturi de ilustrate maxime, care au constituit deliciul colecționarilor din țară și de peste hotare.



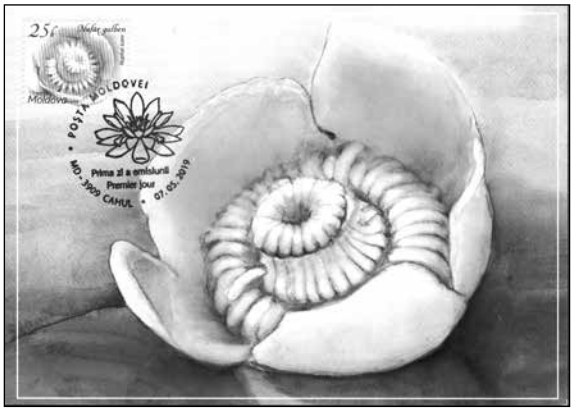
funcție de zona de răspândire a păsărilor reproduse – marca ce reproducea barza albă (*Ciconia ciconia*) – la Soroca, iar cea cu acvila de munte (*Aquilla chrysaetos*) – la Orhei. Ca urmare au fost realizate două plicuri „Prima zi a emisiunii".

Deoarece aceste mărci au fost emise sub genericul EUROPA 2019 s-au produs și coli mici, constituite din 3 mărci și o vinietă, montate în carnete. Mărcile au fost obliterate cu ștampile „Prima zi a emisiunii", care au în imagine aceleași păsări, care se întâlnesc pe marca poștală.

S-au confecționat și câte 500 de ilustrate maxime, astfel fiind folosite toate posibilitățile de promovare a faunei locale prin intermediul pieselor poștal-filatelice.

Campania de promovare

La 19 aprilie este lansată seria „Păsări din arealul Moldovei", constituită din două mărci, machetate de către Vladimir Melnic, specializat în elaborarea unor schițe pentru produsele filatelice cu tematica „Fauna". Mărcile au fost emise în coli de câte 10 (2x5) mărci, lansarea lor în circulație fiind organizată în două localități, selectate în



a florei și faunei, începută de către Î.S. „Poșta Moldovei” în luna martie, continuă la 7 mai, când la Cahul este lansată seria „Nuferi”, constituită din trei piese, ce reproduc nufărul galben (*Nuphar lutea*), nufărul roz (*Nymphaea Arey*) și nufărul alb (*Nymphaea alba*), care se întâlnesc în lacul Beleu din sudul Basarabiei, două dintre aceste plante – nufărul alb și galben – fiind plantat și în Grădina Botanică a muzeului.

S-a continuat practica de confecționare a plicurilor „Prima zi a emisiunii”, dar și a ilustratelor maxime, ambele piese intrând în patrimoniul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală.

La 28 iunie este lansată o serie din patru mărci poștale „Animale domestice”, care prezintă capra (*Capra aegagrus hircus*), iepurele (*Oryctolagus cuniculus domesticus*), vaca (*Bos taurus domesticus*) și calul (*Equus caballus*).

Ar putea apărea întrebarea – de ce s-a apelat la aceste subiecte? Este cazul să operăm cu date, publicate în presa locală, care în rezultatul unui sondaj a stabilit că elevii din clasele primare din multe școli nu doar urbane, ci și rurale, mai ales din centrele raionale, nu cunosc animalele domestice de la noi, deoarece nu le-au văzut nici odată. Fenomenul poate fi explicat: reducerea substanțială a populației rurale în urma exodului acesteia spre alte țări mai dezvoltate, nivelul extrem de redus al agriculturii a generat reducerea considerabilă a șeptelului acestor animale, cândva foarte răspândite în republică. Anume acești factori și au stat la baza propunerii, înaintate de către

A.F.M.C. RM și MNEIN în anul 2018, ca în perioada imediat următoare să se emită mărci, ce ar populariza acest domeniu – creșterea animalelor domestice.

Pe lângă cele 4 plicuri „Prima zi a emisiunii", Î.S. „Poșta Moldovei" a confecționat și 4 ilustrate maxime, astfel punând la îndemâna colecționarilor, dar și a tuturor celor interesați materiale ilustrative de calitate.

Aceeași idee – de familiarizare a generației tinere, în special a copiilor din orașe cu imaginile unor culturi de câmp, chiar dacă produsul final din prelucrarea acestora îl cunosc – s-a urmărit când s-au emis, la 15 august 2019, mărcile ce reproduc floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), grâul (*Triticum*), porumbul (*Zea mays*). Pentru a trezi curiozitatea consumatorilor și a mări atractivitatea unor asemenea piese, ce par să abordeze teme banale, editorii mărcilor au lucrat mult la imaginea colilor. În final, s-a aprobat editarea mărcilor în coli mici de câte 6 (3x2) piese, având pe fundal aspecte din lanurile de culturi respective.

Bibliografie

1. Ciobanu Constantin Gh. Aportul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală la selectarea subiectelor pentru mărcile poștale moldovenești (I) în: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Vol. 24 (37). Științele Naturii. Chișinău 2016, p. 137-144.

2. Ciobanu Constantin Gh. Aportul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală la selectarea subiectelor pentru mărcile poștale moldovenești (II) în: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Vol. 26 (39). Științele Naturii. Chișinău, 2017, p. 46-52.

3. Ciobanu Constantin Gh. Aportul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală la selectarea subiectelor pentru mărcile poștale moldovenești (III) în: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Vol. 32 (45). Științele Naturii. Chișinău, 2020, p. 131-141.

Abstract

The contribution of the National Museum of Ethnography and Natural History to the selection of subjects for Moldovan postage stamps (IV). *The author describes the mechanism that The National Museum of Ethnography and Natural History developed and implemented for the selection of subjects which are considered of major importance for reflection, represented on the stamps and postal items, issued by the State Enterprise „Poșta Moldovei". Thus, it is established not only the degree of paternity of the museum institution over these items, but it is especially emphasized the role played by the institution in the process of publishing the philatelic-postal items. These, spreading throughout the world, bring the fame of the Republic of Moldova.*

Keywords: *postcard, postage stamp, postal effect, illustrated postcard.*

Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОТОТИПА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ: ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНЦЕПЦИЙ (I)

Эдуард ХЕЙФЕЦ

Rezumat

Reconstrucția prototipului de Angiosperme: o revizuire a conceptelor existente. *În această lucrare propunem o reconstrucție a prototipului de angiosperme pe baza caracterelor arhaice care sunt împrăștiate într-un număr de taxoni. Se arată că strămoșul ipotetic nu era ramificat, avea frunze în formă de inimă cu venație pinnat-dihotomică, pliate în copilărie și creștea în condiții de umbrire. O serie de probleme de morfologie și nomenclatură teoretică sunt considerate ca o reflectare a acestor probleme.*

Cuvinte-cheie: *polenizare prin vânt, polenizare prin insecte, gimnosperme, dicotiledoane, monocotiledoane, venație, structura frunzelor, palmieri, ferigi, angiosperme, flori.*

До сих пор реконструкция предковой формы цветковых растений производилась и производится путём обобщения эмпирических данных. Несмотря на ряд достижений, такой метод ограничивается скудностью палеоботанических свидетельств и значительной продвинутостью современных архаичных форм. На это указывает и один из первых создателей эволюционной системы растений Р. Веттштейн: «К труднейшим вопросам, оказывающим сильное влияние на всю область систематики, относятся вопросы о филогенетическом происхождении Скрытосеменных. Трудность этих вопросов обусловливается чрезвычайным обилием ныне живущих Скрытосеменных, не поддающихся наглядному обзору, и отсутствием несомненных (современных или ископаемых) промежуточных форм между Скрытосеменными и теми группами растений, которые можно принять за исходные. Этой трудностью и обусловливается то, что до настоящего времени нет еще удовлетворительного ответа на вопрос о происхождении Скрытосеменных». Исходя из этого, Р. Веттштейн рекомендует на первый взгляд правдоподобные, но, тем не менее, произвольные построения: «Приходится думать о тех особенностях, которые сближают соответствующие формы /Скрытосеменных/ с Открытосеменными. Итак, наиболее низко стоящие Скрытосеменные должны обладать следующими признаками <…> В строении цветков: преобладанием однополых цветков, отсутствием околоцветника или его простым строением; в процессах оплодотворения: преобладанием анемофилии» [1].

Система Р. Веттштейна ввиду своей простоты и поныне пользуется популярностью во многих странах, однако целый ряд недостатков просто

бросается в глаза. Эти недостатки были преодолены академиком А. Л. Тахтаджяном, доказавшим, что простота ветроопыляемых цветков двудольных носит вторичный характер, и что наиболее примитивны насекомоопыляемые растения, в первую очередь, магнолииды. Сам А. Л. Тахтаджян, участвуя в экспедициях в соответствующие регионы, исследовал целый ряд примитивных двудольных и изложил свои взгляды в книге «Основы эволюционной морфологии покрытосеменных» [4].

В отличие от Р. Веттштейна, А. Л. Тахтаджян отчетливо сознавал роль философии для создания качественной теории. Он пишет: «Характерное для крайнего эмпиризма противопоставление ценности фактов ценности идей чрезвычайно вредно отражается на развитии морфологии растений. Конечно, в морфологии, как и в любой другой области естествознания, непосредственно наблюдаются и регистрируются факты. Но факты сами по себе, как бы точно ни были описаны, являются только сырым материалом науки. Факты должны быть истолкованы, систематизированы и обобщены… без переработки информации, без интерпретации и обобщения нет науки» [4].

Познакомившись с примитивными двудольными, А. Л. Тахтаджян придавал им очень большое значение при реконструкции прототипа современных цветковых растений: «В то время как у голосеменных примитивные исходные формы (семенные папоротники) давно вымерли, у покрытосеменных все еще сохранились в виде “living fossils” многие глубоко архаические, несомненно, очень примитивные формы, как Magnoliaceae, Winteraceae, Degeneriaceae и другие. Это обстоятельство в значительной степени компенсирует недостаток палеоботанических данных о прошлой истории покрытосеменных» [4].

И далее: «Первичной жизненной формой покрытосеменных является вечнозеленое мезофильное дерево. Листопадные деревья, а также ксерофильные и гигрофильные формы являются вторичными. Первые покрытосеменные представляли собой, вероятно, небольшие древесные растения с немногочисленными толстыми ветвями и относительно немногочисленными еще листьями, сосредоточенными ближе к верхушкам ветвей. Близкого типа ветвление мы наблюдаем еще и в настоящее время у ряда примитивных двудольных, например, у некоторых Magnoliaceae» [4].

Со своей стороны, автор настоящей работы пришел к выводу, что изученные А. Л. Тахтаджяном живые ископаемые являются реликтами, знаменующими расцвет группы. Считать их прототипическими, всё равно, что рассматривать слонов или носорогов в качестве предков прочих плацентарных млекопитающих.

Приступив к изучению современной литературы, я пришел к выводу, что она скорее удаляется от поставленной цели, нежели приближается

к ней. По моим наблюдениям, теоретическая ботаника, основу которой должна составлять качественная философия, находится в упадке.

Характерным его симптомом является тот факт, что на текущем этапе обобщающим названиям таксонов, некоторые из которых даны еще до Линнея, скажем, семейства крестоцветные (Cruciferae), зонтичные (Umbelliferae), сложноцветные (Compositae), губоцветные (Labiatae) и т. д. предпочитают «геральдические», произведенные от одного из «типичных» родов – капустные (Brassicaceae), сельдерейные (Apiaceae), астровые (Asteraceae) и яснотковые (Lamiaceae), соответственно. Даже названия таких семейств, выделенных человечеством интуитивно, как «пальмовые» (Palmaceae) и «злаковые» (Gramineae) порой заменяют на «арековые» (Arecaceae) и «мятликовые» (Poaceae), демонстрируя таким образом неспособность к обобщению, следовательно, к занятию систематикой. В этой связи можно отметить и деэтимологизацию названий классов двудольных и однодольных в англоязычной литературе: “Dicots” и “Monocots” вместо “Dicotyledones” и “Monocotyledones”.

Полагаю, что и «геральдические» названия порой уместны, в особенности, когда речь идет о полиморфном семействе, скажем, норичниковые (Scrophulariaceae). Порой подобные названия, например, «бобовые» (Fabaceae), будучи менее громоздкими удачнее обобщающих – «мотыльковые» (Papilionaceae). Можно порекомендовать употребление названий более знакомых широкой общественности, скажем, «олеандровые» или «барвинковые» вместо «кутровые»; «фисташковые» вместо «анакардиевые» или «сумаховые»; «ананасовые» вместо «бромелиевые» и т. д.

В 1989 г. из рода *Podocarpus* был выделен новый род, включающий несколько африканских видов. Такой шаг представляется справедливым: если у типичных представителей рода *Podocarpus* семя находится на мясистой окрашенной ножке, то здесь ножка сохраняет обычное строение, а наружная оболочка семени становится мясистой, наподобие плода. Это, а равно, созвучие, определило новое название, *Afrocarpus*. К сожалению, автор не учел этимологию. Ведь если “*Podocarpus*” означает «ногоплодник», то “*Afrocarpus*” — «африканский плод», как будто он, если не единственный, то, по крайней мере, самый знаменитый во всей Африке.

Между прочим, на сайте департамента лесного хозяйства ЮАР указано, что мясистую оболочку семян *Afrocarpus falcatus* поедает множество животных, в первую очередь, летучие собаки из рода *Rousettus*; птицы (как правило, надклевывают оболочку, лишь наиболее крупные, как виды турако глотают семена целиком, способствуя распространению). Обезьяны пожирают как мясистую оболочку семени, так и его ядро. Тем не менее, ничего не говорится об употреблении этих «плодов» в пищу местным населением [11].

По-моему, оптимальный вариант – это хорошее описательное название, произведенное из латыни или греческого. Можно взять какие-либо местные названия, как в случае с ананасом (скажем, *Umgeya* на языке Xhosa). На худой конец ввести длинное название, говорящее о родстве упомянутых родов. Скажем, "*Afropodocarpus*" – но не терпеть подобного убожества.

Остановлюсь на двух других правилах номенклатуры. Начну с принятого ныне написания видового эпитета с маленькой буквы, даже если речь идет об имени человека (например, *Cyttaria darwinii* или *Strelitzia nicolai*). Неловко даже писать, что такой подход противоречит элементарной грамматике латинского языка, а заодно – и этике. Причину вижу в стремлении к унификации. Ведь как родовое название, так и имя, ученого, описавшего данный род или вид, продолжают писать с большой буквы. Естественным средством против данной охлократической тенденции было бы написание с больших букв обеих частей видового названия, построенного по образцу фамилии (род) и имени (вид). Предлагаю обсудить это. В данной же статье вернусь к прежней норме, которая существовала, по крайней мере, до конца второй трети XX в. обнаружил ее в XXIX томе «Флоры СССР» за 1964 год.

Представляется излишеством и написание родового и видового латинского названия курсивом, что целесообразно, дабы показать, что выделенное слово следует читать в соответствии с нормами латинского, а не английского, французского и др. языков, чья письменность основана на латинском алфавите, но не в случае с кириллицей. Сошлюсь на энциклопедические издания «Жизнь растений» и «Жизнь животных», созданные с участием выдающихся отечественных ученых. От курсива в латинских названиях отказался и П. М. Жуковский в книге «Культурные растения и их сородичи» 1971 г. издания.

Соответственно, в израильских справочниках небольшого формата латинские названия выделены курсивом, однако, его нет ни в 12-томной энциклопедии «Растения и животные Израиля», ни в капитальном определителе дикорастущих растений Израиля издания Иерусалимского Университета (928 страниц формата А5 шрифта петит).

Упадку теоретической морфологии может способствовать и «детская болезнь левизны» в таких передовых дисциплинах, как молекулярная биология и генетика.

Примером такой болезни, на мой взгляд, стало расширение порядка Частуховых с поглощением порядка Наядовых из подкласса Алисматид по Тахтаджяну, и, более того, семейства Аронниковых [6].

В принципе, в порядок должны входить близкие семейства. В системе Тахтаджяна, а также его предшественников, близость таких семейств, как Частуховые, Сусаковые, Водокрасовые налицо. Это водно-болотные растения с примитивными признаками, такими, как насекомоопыляемые

цветки с двойным околоцветником из трех чашелистиков и трех лепестков, апокарпным гинецеем, сухими плодами – листовками и орешками, и рядом других признаков. Исключением являются некоторые представители последнего семейства, которым свойственна гидрофилия или анемофилия, и которое представляет собой переходное звено между порядками Частуховых и Наядовых.

Аронниковые слишком отличаются от Алисматид хотя бы насекомоопыляемыми цветками, собранными в соцветие, когда околоцветник, если даже он сохранился, не служит для привлечения насекомых; гинецей исключительно ценокарпный, а плодом всегда является ягода. Более того, у Частуховых семена лишены эндосперма, тогда, как у Аронниковых, как и у большинства однодольных, он обилен [10].

Не менее примечательно и обособление лотоса в один порядок с протейными и платановыми [6], хотя ясно, что эти семейства морфологически настолько далеки друг от друга, что при наличии всех переходных форм могли бы быть отнесены, как минимум, к одному надпорядку.

К тому же, из современной версии следует, якобы сходство кувшинковых и лотосовых конвергентно. Между тем, любители психотропных веществ обнаружили одинаковые алкалоиды (нуциферин и апорфин) у лотоса и кувшинки голубой (т. н. голубого лотоса) [12].

Если же подойти к вопросу серьезнее, то морфологически и физиологически лотос ближе к подсемейству викториевых.

Общим у лотосовых и викториевых является щитовидный лист; наличие более или менее развитых шипов на черешках, листьях, а у эвриалы — даже на бутоне.

Кроме того, как викториевые, так и лотос достаточно скороспелы: в восточной Азии семена лотоса высаживают на рисовых полях весной, а урожай собирают уже осенью [2]; в оранжереях викторию выращивают, как однолетнее растение. В Санкт-Петербургском ботаническом саду семена высевают в январе – феврале, а цветение происходит в июле – сентябре [13]. Эвриала из того же подсемейства является настоящим однолетником [2]. По сведениям же садоводов, держащих декоративные пруды, кувшинки, выращенные из семян, зацветают лишь на третий год [14]. У викториевых и у лотосовых пыльца собрана в тетрады, а апертура пыльцевых зерен имеет одинаковое строение как у кувшинковых, так и у лотосовых [10]. В общем, желательно показать, что на молекулярном и генетическом уровне лотос ближе к виктории и эвриале, чем к прочим кувшинковым, не говоря уже о протейных и платановых.

Конечно, должно было иметься основание, побудившие объединить лотос в один порядок со столь отличными от него семействами. Не углубляясь в историю вопроса, могу предположить какую-нибудь

молекулярную конвергенцию (наподобие наличия пинена у таких неродственных растений, как у сосны и фисташки), которая показалась более привлекательной, нежели «банальные» общие места у кувшинковых и лотосовых. Лишь бюрократы от науки – эти потенциальные саботажники, способны вообразить указанные отрасли строгим критерием истины, не зависящим от направления мысли исследователя.

Объективно подобный шаг представляется демонстрацией пренебрежения морфологией, а заодно – и средством дезориентации сторонников морфологического подхода.

Хотел бы отметить также, что, если молекулярная биология и генетика являются передовыми областями науки, которые возникли совсем недавно, и требуют специального оборудования, то в эволюции органической жизни, напротив, это – наиболее архаичные признаки. К эволюционному успеху покрытосеменных привела эволюция не нуклеиновых кислот, а цветков и плодов.

Примечательно, что у прокариотов основным направлением эволюции является крайняя диверсификация обмена веществ; у эукариотов она уходит на второй план, тогда, как на первом господствует органогенез. В свою очередь, у человека основным аспектом эволюции является социально-культурная составляющая.

По этой причине, рассмотрение эволюции высших организмов сквозь призму молекулярной биологии и генетики равносильно сведению архитектуры к кирпичам и цементу.

В работе Ричарда М. Бэйтмана и др. отчасти критикуют такое положение дел. В частности, авторы цитируют предшественников, согласно которым «Прежняя надежда на то, что соотношение между видами, установленное с помощью ДНК, окажется более верным, чем таковое, основанное на морфологии, теперь представляется наивным» [5]. К сожалению, дело ограничивается общими словами.

Альтернативу такому подходу авторы усматривают в философии, которая, в данном случае представляется доморощенной смесью агностицизма и схоластики. Так, в качестве важнейших проблем ботаники авторы называют отсутствие четкого определения цветка. Приводится ряд определений, например, из словаря братьев Чамберс 1872 года, как «Образование, включающее в себя репродуктивные /вернее, половые/ органы семенных растений» (ibid.). По этому поводу авторы статьи замечают: «Определение из словаря бр. Чамберс охватывает как голо-, так и покрытосеменные растения. Следовательно, оно требует отрицания всеми компетентными ботаниками <…>, которые неизменно (routinely) соотносят структуру „цветок” с монофилетической группой покрытосеменных, и которые пытаются определить группу голосеменных в частности по *отсутствию* у них цветков» (ibid.).

По-моему, определению цветка, место, в лучшем случае, в словаре, а о значении, вкладываемом в это слово, лучше судить по контексту.

На заре ботаники цветком называли органы оплодотворения любых семенных растений, что и отражено в указанном словаре. Еще Дарвин в «Происхождении видов» писал о цветках сосны. В настоящее же время, это название относят лишь к покрытосеменным, хотя порой путаются в этом плане. На сайте исследовательского центра, Urban Forest Ecosystems Institute, Калифорния, об «афрокарпусе» сказано: «Вопреки написанному во многих /научно-популярных/ книгах, этот вид, будучи хвойным, не имеет ни цветков, ни плодов», и далее: «Цветки незаметные. Цветет весной» [15].

«Новое» понятие цветка соответствует, как исконному его значению, так и эволюции растений. В народе цветками называют соответствующие окрашенные органы (чашелистики, лепестки, тычинки, пестики), расположенные кругами. Цветками именуют и производные этих органов, содержащие только околоцветник (например, стерильные цветки сложноцветных) или только половые части – у высших аронниковых или у ветроопыляемых растений. Соответственно, органы голосеменных не называют цветками не из-за отсутствия плодолистика или каких-то иных формальных признаков, а потому, что их не считают происходящими от цветков в исконном смысле этого слова.

Правда, вымершие предки гнетопсид обладали околоцветником, но здесь вступает в силу, во-первых, принцип унификации – органы гнетопсид не называют цветками, поскольку этот термин оставлен за покрытосеменными или цветковыми; во-вторых, то, что у предков гнетопсид можно было назвать цветком, ныне представлено окаменелостями, лишенными окраски и аромата. Здесь ученый руководствуется обывательским «Это было давно и неправда».

Впрочем, этот спор лежит в стороне от темы, указанной в статье. Достаточно задать вопрос: каково происхождение органа оплодотворения у покрытосеменных растений?

Далее авторы все же демонстрируют лояльность генетике, поступаясь элементарной логикой и эмпирикой: «Само собой, что многие генетики, занимающиеся развитием, пришли к выводу, что цветок *Arabidopsis*'а является архетипом, поскольку, его стандартный набор из 4 чашелистиков, 4 лепестков 6 (4+2) тычинки и 2 плодолистика выводятся из классического 5+5+5+[2–5] плана цветка (floral bauplan) клады настоящих двудольных (eudicots)» [5].

Такой комплимент двусмыслен: архетипом следует назвать исходный, а не производный тип строения, как, согласно авторам, у *Arabidopsis*'а.

Более того, сравнение арабидобсиса с примитивными по этому

признаку родственниками показывает, что четыре лепестка образовались не из пяти, а из восьми в результате попарного слияния (Рис. 1).

Что же до пятичленных цветков, которые авторы рассматриваемой статьи объявляют bauplan'ом, то, как может видеть любой натуралист, они возникают независимо в нескольких группах двудольных. Назову некоторые из них.

Первый пример пятерной симметрии встречаем не у «эудикот», а у магнолиид, а именно – у кубышки. Если у американской кубышки многолепестной *Nuphar polysepala* число лепестковидных чашелистиков варьирует от 15 до 12, то у прочих – их число сводится к 5. Растение слишком специализировано, чтобы допустить, будто из его пятичленных цветков с редуцированными лепестками произошел весь "bauplan" других двудольных.

У целого ряда лютиковых имеется много лепестков. В частности, к ним относится чистяк (*Ficaria verna*), который нередко рассматривают, как вид лютика (*Ranunculus ficaria*) в то же время, другие лютики обладают пятью лепестками.

У ветрениц лепестки редуцированы, а их роль выполняют окрашенные чашелистики. У ветреницы дубравной (*Anemone nemorosa*) имеется 6 чашелистиков, в то время, как у сходной с ней ветреницы лесной (*A. sylvestris*) их 5, а у ветреницы лютиковой (*A. ranunculoides*) число их варьирует от 8 до 5.

Рис. 1. **Веснянка (*Erophila verna*)**

В семействе первоцветных седмичник (*Trientalis*) обладает множеством лепестков, причем одно из обычных их чисел равно семи, отсюда его русское название. У таких родов этого семейства, как очный цвет (*Anagallis*), проломник (*Androsace*), цикламен (*Cyclamen*), турча (*Hottonia*), вербейник (*Lysimachia*), первоцвет (*Primula*).

В семействе розоцветных обычны пятичленные цветки. Тем не менее, в примитивном роде лабазник (*Filipendula*) имеются виды с шестичленными цветками. Название же «дриада восьмилепестная» (*Dryas octopetala*) говорит само за себя.

У представителей рода *Legousia*, как и у близкого к ним колокольчика, цветки пятилепестные, однако, порой на том же растении можно встретить атавистические цветки с шестью лепестками (Рис. 2).

В приведенных случаях переход к пятерной симметрии происходит благодаря редукции частей околоцветника, тогда, как у некоторых других растений, например, у гвоздики – путем срастания в пять групп, на что указывают зубчатые края лепестков.

Пятилепестный “bauplan” порой приобретают даже соцветия сложноцветных (Рис. 3).

Таким образом, пятерная симметрия цветков представляет собой не просто план строения, унаследованный «эудикотами» от общего предка, а результат независимых адаптаций, значение которых желательно выяснить.

Кристаллограф, академик Н. В. Белов замечает: «Кристаллографический запрет пятикратной оси определяется невозможностью согласования ее с решеткой, с „решетчатым состоянием” кристаллического вещества. И поэтому можно думать, что пятикратная ось является у мелких организмов своеобразным инструментом борьбы за существование,

Рис. 2. ***Legousia* sp.**

Рис. 3. **Соцветия череды ферулолистной (*Bidens ferulifolia*)**

страховкой против окаменения, против кристаллизации, первым шагом которой была бы поимка решеткой живого организма» [3].

Очевидно, что в данном случае, ученый не пожелал покинуть пределов своей специализации. Между тем, такое объяснение явно не подходит для цветков; с натяжкой его можно применить к молодым морским звездам, однако коралловые полипы, как правило, мелкие, к тому же, сидячие организмы, насквозь прошпигованные кристаллами, обладают исключительно четной симметрией; четырехлучевой у вымерших форм, восьми- и шестилучевой – у современных.

Тем не менее, заслуга автора уже в том, что он обратил внимание на важное явление, остававшееся незамеченным, несмотря на его очевидность.

Следует сказать, что в некоторых случаях пятерная симметрия наличествует и у минералов. Я нашел друзу кристаллов аметиста в форме пентагон-додекаэдров до 5 мм в диаметре (впоследствии утерял ее). Более обычна такая форма у кристаллов пирита.

Она менее совершенна, чем четная – у кристалла грани противостоит не другая грань, а вершина, что, по-видимому, приводит к росту напряжения решетки, ослабляя ее прочность, и возможно, к метаморфозу кристалла. Что до органической жизни, то у пятилучевой морской звезды лучу соответствует не другой луч, а выемка, то же верно и для околоцветника.

Полагаю, что в органическом мире пятерная симметрия свойственна тем существам или их органам, которые используют движение на плоскости, не обладая зрением. В этом случае число 5 соответствует 4 базисным направлениям, задающим плоскость и одному резервному, промежуточному между ними.

В таком случае пятичленные цветки эксплуатируют движение насекомых, которые могут расположиться с максимальным удобством, с какой бы стороны не подлетали – правда, они могли бы сделать это и на многолепестковых цветках, но здесь растение как бы показывает, что комфорт насекомого для него дороже собственной симметрии. По-видимому, изначально такие цветки были обращены вверх, а их околоцветник располагался в горизонтальной плоскости.

Такая симметрия, возможно, создает предпосылку для своего рода хитрости: переступив центр цветка, насекомое оказывается на распутье, поскольку перед лепестком здесь находится выемка. Если цветок полуоткрытый, насекомое, чтобы сориентироваться, вынуждено взлететь, а, чтобы не тратить силы на частые взлеты и посадки – отлететь подальше, предотвращая, таким образом, близкородственное скрещивание.

Четырехлучевая симметрия, как правило, связана с уменьшением размеров цветка, когда опылитель может расположиться на одном либо на

двух лепестках одновременно, и соответствует 4 основным направлениям плоскости. В частности, крестоцветные, как правило, обладают мелкими цветками; у мелкоцветковой вероники венчик четырехлепестковый, тогда, как у родственного ей коровяка с более крупными цветками число лепестков равно пяти; мелкие, первично актиноморфные четырехчленные цветки имеют протейные; у представителей семейства цезальпиниевых, цветки, как правило, пятилепестные. Однако у ашоки (*Saraca asoca*), одного из излюбленных декоративных деревьев Индии, цветки мелкие, четырехлепестные, собранные в головчатые соцветия. У однодольных в виде исключения крайне мелкие четырехчленные цветки, опыляемые насекомыми, имеются у майника (*Maianthemum*).

В ряде случаев четырехчленная симметрия появляется в результате простой кратной редукции исходного шестичленного околоцветника. Сказанное, относится к семейству маковых. У мака прицветникового (*Papaver bracteatum*) имеется шесть лепестков. У большинства видов этого рода число лепестков сокращается до четырех, что, наверное, связано с измельчанием цветка, но не с запросами опылителей, поскольку лепестки, как правило, объемлют друг друга и цветок выглядит циклическим, оставаясь достаточно крупным. Исключениями являются относительно мелкоцветные виды, у которых лепестки не соприкасаются друг с другом, например, мак сомнительный (*P. dubium*) или чистотел большой (*Chelidonium majus*).

Другим примером образования четырехчленных цветков, не связанных с адаптацией к опылению, являются рдестовые и некоторые аронниковые.

Особо следует отметить четырехчленные цветки *Eucalyptus erythrocorys*. Вероятно, малая величина цветка привела цветки эвкалиптов, например, архаичного *E. pleurocarpa* к четверной симметрии околоцветника, который, у данного рода редуцирован до защитных образований. Окрашивание колпачка и его участие в привлечении насекомых у некоторых видов, включая рассматриваемый, привело к его разрастанию в ширину, что улучшило его видимость, а заодно – значительно увеличило размер, до сантиметра.

При этом у *E. erythrocorys* четверная симметрия оказалась крайне ярко выраженной. Колпачки схожи с пунцовой морской звездой с короткими четырьмя лучами. Более того, эта форма отразилась и на основании чашечки цветка, которое, в отличие от других четырехчленных цветков (крестоцветных, маков), из округлого (в поперечном сечении) превратилось в четырехлопастное; более того, многочисленные тычинки здесь не цикличны, а собраны в четыре пучка, расположенных в своего рода каре. В центре его находится крестообразное углубление с гинецеем в основании (Рис. 4).

Рис. 4. ***Eucalyptus erythrocorys*, цветущий побег**

Как было сказано ранее, пятерная симметрия выходит за пределы растительного царства, проявляясь наиболее ярко у иглокожих, а также, у четвероногих, где исходный тип конечности пятипалый за исключением древнейших многопалых форм, наподобие ихтиостеги.

У архаичных форм четвероногих дистальные отделы конечностей производили вращательное движение, ощупывая неровности грунта, для чего пятерная симметрия, по-видимому, была оптимальной. Уменьшение размеров кисти современных земноводных, вероятно, привело к тому, что на ней сохранилось лишь четыре пальца.

Что касается иглокожих, то, вопреки общепринятой версии, пятилучевая симметрия вряд ли возникла в результате перехода к сидячему образу жизни. У единственных современных представителей сидячих иглокожих, морских лилий, она проявляется лишь на ювенильной стадии пентакринуса, тогда, как у взрослых затушевана многократным ветвлением лучей. В то же время, у их родственников – ползающих по дну морских звезд и офиур пятерная симметрия, как правило, ярко выражена.

Полагаю, однако, что начало такой симметрии было положено роющим образом жизни. В пользу этого свидетельствует водозаборная (амбулакральная) система каналов, характерная для всех представителей иглокожих, причем, у лилий она значительно редуцирована, и которая представляет собой гидроскелет, обычное приспособление для рытья вследствие ничтожной сжимаемости воды. Таким образом, древнейшие иглокожие передвигались в грунте преимущественно оральным концом вперед, а пять их сторон соответствовали вариантам поворотов в однородной среде. Роющие грунт голотурии внешне и по типу развития близки к ведущим аналогичный образ жизни представителям класса кишечнодышащих подтипа полухордовых. Более того, пятерной симметрией обладают и роющие низшие черви, приапулиды, которых ранее сближали с голотуриями исключительно из-за пятерной симметрии.

Что до ископаемых остатков иглокожих, то, в отличие от лилий, морских ежей и прочих малоподвижных или сидячих форм, вымерших в палеозое; у подвижных форм скелет развит крайне слабо, и распадается

на отдельные микроскопические элементы. Он мог полностью отсутствовать у наиболее древних иглокожих, так же, как у родственных им кишечнодышащих.

Общим местом в ботанике является вывод о том, что древнейшим типом плода является листовка. Между тем, Джеймс А. Дойль в статье с эмпирическим названием “Integrating Molecular Phylogenetic and Paleobotanical Evidence on Origin of the Flower”, пишет, как о само собой разумеющемся, что первые плоды были мешковидными, замкнутыми и сочными [8]. Такой взгляд вытекает из принятия за древнейшие цветковые растения (причем, во всех отношениях) амбореллы, австробейлии и кувшинковых. Остается признать образ жизни последних за исходный для прочих покрытосеменных – ведь все сухопутные организмы когда-то вышли из воды.

Таким образом, рецензенты склонны не замечать даже явных нелепостей. В то же время, самостоятельное мышление нередко вызывает враждебную реакцию, например, «данное положение не нравится автору, и он приводит рассуждения». Смысл написанного прояснится, если учесть, что рецензент приписал автору свои взгляды с противоположным знаком: «Данное положение нравится рецензенту, поскольку может быть принято без рассуждений».

Отчасти подобное явление можно объяснить воспитанием на соответствующих образцах, отчасти тем, что карьеристы стремятся добиться дешевого успеха. Нелепости, если их не разбирать, могут быть приняты за парадоксы. Постижение же подлинных тайн природы может повысить требовательность к научным работам, что нежелательно для такого рода деятелей. Отсюда, в настоящей ситуации роль рецензентов в теоретической науке скорее отрицательна.

В другой статье Ж. А. Дойля “Molecular and Fossil Evidence on the Origin of Angiosperms” сказано: „До 60-х гг. ископаемые остатки, указывающие на происхождение и расцвет покрытосеменных, считались необычайно чудесными, поскольку, как <u>недостаток ископаемых таксонов, промежуточных между покрытосеменными и другими группами</u>, так и характер древнейших находок покрытосеменных на стадиях баррема, апта и альба в нижнем мелу. Возникло впечатление, что покрытосеменные возникли „внезапно” в „современной форме” [9].

Далее речь идет о морфологическом и молекулярном анализе пыльцы растений мелового периода. Хотя получен ряд важнейших данных, например, опровержение близости гнетопсид и покрытосеменных, близость последних к семенным папоротникам *Glossopteris* и *Caytonia*, а также – к беннеттитовым, все же немало и общих мест, например, указание на то, что у примитивных покрытосеменных пыльца была однобороздной [9]. Согласно автору, «Эти наблюдения привели к

консенсусу, что основная радиация покрытосеменных происходила во время Мелового периода» (ibid.). Соответственно, в работе Бэйтмана и др. говорится: «Нет общепризнанных признаков покрытосеменных ранее нижнего мела» [5]. Такие же взгляды отражены и в «Жизни растений», вышедшей в 1980 году [2].

Между тем, еще в 1956 г. в верхнем триасе северной Америки были найдены вегетативные части Sanmiguelia Lewisii. В 1986 г. Б. Корнет описал как Synangispadix Tidwelii и Axelrodia Burgeri изолированные мужские и женские соцветия, а в 1989 г. он нашел их на женских и мужских экземплярах *Sanmiguelia lewisii*. Это растение обитало в околоводных угодьях, достигало около 60 см в высоту и внешне напоминало чемерицу. Автор работы полагает, что оно является представителем отдельного класса покрытосеменных, наряду с двудольными и однодольными [7]. Естественно, что менее специализированные покрытосеменные возникли много раньше. Тот факт, что материал, имеющий первостепенное значение для палеоботаники затерялся в общем потоке информации, и не был замечен выдающимися ботаниками, является дополнительным свидетельством кризиса данной науки.

В предлагаемой работе эмпирический подход к морфологии дополняется аналитическим выявлением древнейших и отсеиванием более поздних адаптаций. В принципе, такой метод сходен с палеонтологическим, где ископаемые останки следует отделить от пустой породы, а затем сопоставлять друг с другом, возмещая недостающие части умозрительным путём.

Начало было положено классической школой ботаники, включая А. Л. Тахтаджяна. Естественно, обнаружить живое ископаемое в отсутствии окаменелостей, ученый мог лишь путем сопоставления примитивных и продвинутых признаков.

Полагаю, что имбирецветные, пальмовые и, особенно, аронниковые, сохранили наиболее архаичные черты вегетативных органов покрытосеменных. Причисление их к наиболее продвинутым однодольными объясняется, во-первых, ориентацией ботаники покрытосеменных на признаки цветка; во-вторых, тем, что генеральной линией эволюции однодольных стала редукция, в результате которой наиболее архаичные формы оказались наиболее развитыми.

Данная особенность эволюции однодольных снимает и кажущуюся их дифилию, когда такие магнолииды как кувшинковые оказываются близки к алисматидам (частуховые и родственные семейства); а перцевые из того же архаичного подкласса двудольных — к аронниковым.

Более того, некоторые противоречия между морфологией цветка и его функциями дают возможность выйти за пределы покрытосеменных, и выявить некоторые черты их предка.

Будучи сильно специализированной формой, он существенно отличался как от двудольных, так и от однодольных. Найдя его в природе в живом или ископаемом состоянии, естествоиспытатели с современным взглядом на систему цветковых, скорее всего, не сумели бы верно определить его положение.

Выводы

Показав примитивность цветка магнолиид, и изучая реликтовые двудольные в местах их произрастания, А. Л. Тахтаджян пришел к выводу, что обладатели архаичного цветка примитивны по всем основным характеристикам. При этом не были замечены как вегетативные, так даже генеративные признаки, противоречащие такой версии, и свидетельствующие о том, что по строению листа и способу роста к прототипу особенно близки аронниковые, древовидные имбирецветные и пальмы.

Как следует из данной статьи, отдаленный предок цветковых растений сформировался в условиях затененности. Первоначальная тройчатая вайя срослась в сердцевидный цельный лист, закручивание которого, вероятно, охватывало лишь жилки второго порядка, но не рахис. Обе половинки листа закручивались независимо друг от друга, и лишь в процессе эволюции цветковых, перешли поначалу к закручиванию друг вокруг друга, что, вероятно, облегчало процесс распускания, а затем – к сложению.

Жилки первых двух порядков такого листа обладали перистым, а третьего – дихотомическим ветвлением. Ближе всего к прототипу листья некоторых аронниковых (алоказия, колоказия, монтричардия), где, насколько известно автору, дихотомические элементы исчезли за счет уплотнения жилок третьего порядка.

Прототип покрытосеменных был неветвящимся древесным растением, и обладал мутовкой, сведенной к минимуму из трех листьев.

У наиболее древних представителей побег, заканчивавшийся генеративными органами, прорастал сквозь них, и продолжал свой рост. У голосеменных растений такой древний признак сохранился у женских особей саговника, а также у представителя хвойных, криптомерии японской.

Мегаспорофиллы, обладавшие развитым черешком и пластинкой на спинной стороне которых располагались семязачатки, выполняли функцию накопителей пыльцы. Изначально это было связано с крайне слабыми воздушными потоками, которые являлись первичным опылителем прототипа покрытосеменных. На этой стадии микроспорофиллы также обладали развитым черешком, а микроспорангии располагались по краю пластинки.

Накопившаяся пыльца привлекала насекомых, которые распространяли ее гораздо дальше. Защищая семязачатки, мегаспорофиллы сомкнулись, а микроспорофиллы стали привлекать насекомых вначале, как накопители пыльцы (что благоприятствовало переходу микроспор на спинную сторону), затем часть их превратилась в стерильные лепестки.

Если пролиферация генеративных органов сохранялась еще у древних покрытосеменных растений, их следовало бы отнести к особому подотделу. Переход к обособленному органу размножения, собственно цветку, возможно, был связан с усилением потребления питательных веществ, истощавших побег. Крупный размер такого органа, сохранившийся у ряда магнолиид (магнолия, кувшинка и др.), по-видимому, является архаичным признаком, вытекающим из близости их чашелистиков и лепестков к вегетативным листьям.

На данной стадии, предшествовавшей обособлению двудольных от однодольных, растения обладали архаичным обособленным цветком, состоявшим из многих элементов, кратных трем, а также – первично пальмовидным ростом. Естественно, они принадлежали к особому классу в том же подотделе, что и однодольные и двудольные растения. К присущим им признаку следует, по-видимому, отнести и особые ароматичные клетки, чья функция, по-видимому, была защитной. Их унаследовали архаичные цветковые обоих классов – аир и имбирные из однодольных; дегенериевые, лавровые, перцевые и кирказоновые – из двудольных. Возможно, что именно такие ароматичные клетки сыграли одну из решающих ролей в привлечении опылителей к цветку.

В результате угнетения верхушечной почки при затенении или других неблагоприятных факторах возникли ветвистые деревья, которые и стали первыми истинными представителями класса двудольных.

Их конкуренция с прежними хозяевами Земли привела, в частности, к сужению базы опылителей последних, и к уменьшению размеров, а также частей околоцветника до минимума, необходимого для сохранения радиальной симметрии: трех чашелистиков и трех лепестков.

Таков, по-видимому, был самый ранний этап становления архаичных однодольных, отчетливо выраженный у цветков частуховых и комеллиновых, а также у древнейших пальмообразных.

Мы видим, что процесс редукции затронул и вегетативные органы многих представителей этого класса, ставших травами, в т. ч. геофитами с упрощенными линейными листьями, отсюда представление, что все без исключения древесные формы однодольных происходят от них.

Особо следует упомянуть представителей семейств банановых и геликониевых, которые продолжили линию пальмообразных, противопоставив верхнюю часть листа ветвистой кроне, а нижнюю, т. е., пазухи черешков – стволу, который редуцировался по мере их развития.

Таким образом, данные растения сохранили древесный габитус, потеряв древесину, что способствовало ускорению роста.

Примечательно, что у пальмообразных однодольных по преимуществу совершенствуются соцветия (пальмы, древовидные имбирные), в то время, как у травянистых форм – цветки (лилейные, канновые).

Высшего совершенства генеративные органы достигли в угнетенном классе однодольных: цветки у орхидных, и соцветия у аронниковых.

Что до вегетативных органов, то у однодольных наряду с архаичными чертами, их характеризует редукция у большей части видов.

Магистральным путем здесь пошли двудольные. Как у однодольных, так и у них отмечу один аспект, связанный с эволюцией актиноморфного цветка.

Это сокращение числа членов околоцветника, в результате которого опылители, в первую очередь, насекомые научились различать не только цвет и аромат, но и симметрию.

У актиноморфных однодольных за редчайшими исключениями она тройчатая. При этом, в продвинутых группах чашелистики окрашиваются и играют роль лепестков. Цветок превращается из трехчленного в шестичленный. Такая же симметрия характерна и для ряда примитивных двудольных. Тем не менее, в процессе редукции, вызванном не только и не столько угнетением, сколько экономией, могли выпадать элементы в отдельных кругах. Так возникали цветки с симметрией, отличной от тройчатой. Насекомые показали, что здесь их привлекают пятичленные и, в меньшей степени, четырехчленные цветки.

Следует, однако, предположить, что первоначально опылителя мог заинтересовать любой цветок с симметрией, отличной как от множественной, так и от тройчатой (и, разумеется, от пятерной и четвертной), как у ныне живущих седмичника и дриады.

Вероятно, актиноморфные цветки с подобной симметрией в прошлом были распространены гораздо шире.

Литература

1. Веттштейн Р. Руководство по систематике растений, том II; часть II, Высшие растения, Скрытосеменные. Перевод с немецкого И. Г. Василькова, С. А. Сатиной, А. Н. Соловьевой и А. Г. Николаевой. Москва: Издание М. и С. Сабашниковых, 1912, 501 с.

2. Жизнь растений. Т. 5, ч. 1. Цветковые растения. Москва: Наука, 1980, 430 с.

3. Кантор Б. З. Минерал рассказывает о себе. Москва: Недра, 1985, 135 с.

4. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. Москва-Ленинград: Наука, 1964, 236 с.

5. Bateman Richard M., Jason Hilton and Paula J. Rudall. Morphological and Molecular

Phylogenetic Context of the Angiosperms: Contrasting the 'Top-Down' and 'Bottom-Up' Approaches used to infer the Likely Characteristics of the First Flowers. In: Journal of Experimental Botany, 2006, 57(13), p. 3471-3503.

6. Bremer Birgitta, Bremer Kåre, Chase Mark W., Fay Michael F., Reveal James L., Soltis Douglas E., Soltis Pamela S. and Stevens Peter F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG III. In: Botanical Journal of the Linnean Society, 2009, 161, p. 105-121.

7. Cornet Bruce. The Reproductive Morphology and Biology of *Sanmiguelia Lewisii,* and its Bearing on Angiosperm Evolution in the Late Triassic. Lamont-Doherty Geological Observatory of Columbia University, Palisades, New York 10964, USA. In: Evolutionary Trends in Plants, 1989, 3(1), p. 1-40.

8. Doyle James A. Integrating Molecular Phylogenetic and Paleobotanical Evidence on Origin of the Flower. In: *International Journal* of *Plant Sciences*, 2008, 169(7), p. 816-843.

9. Doyle James A. Molecular and Fossil Evidence on the Origin of Angiosperms. In: *Annual Review of Earth* and *Planetary Sciences,* 2012, 40, p. 301-326.

10. Takhtajan Armen. Flowering Plants. In: Springer Science + Business Media B. V., 2009, 871 p.

11. http://saforestryonline.co.za/articles/natural_forests/outeniqua_yellowwood_the_majestic_tree__of_our_natural_forests/ – сайт департамента лесного хозяйства ЮАР.

12. https://www.alamy.com/stock-photo-pink-lotus-flowers-and-leaves-nelumbo-nucifera-indonesia-30193357.html – сайт лотосовой фермы в Индонезии.

13. http://journal-shkolniku.ru/victoriya-regiya.html – онлайн-журнал «Школьнику», А. Николаев, «Амазонка на 60-й широте».

14. http://dacha-posadka.ru/virashivanie/kak-vyraschivat-vodyanuyu-liliyu-v-domashnih-usloviyah.html – выращивание кувшинок из семян в домашних условиях.

15. https://selectree.calpoly.edu/tree-detail/afrocarpus-falcatus – сайт исследовательского центра Urban Forest Ecosystems Institute, Калифорния.

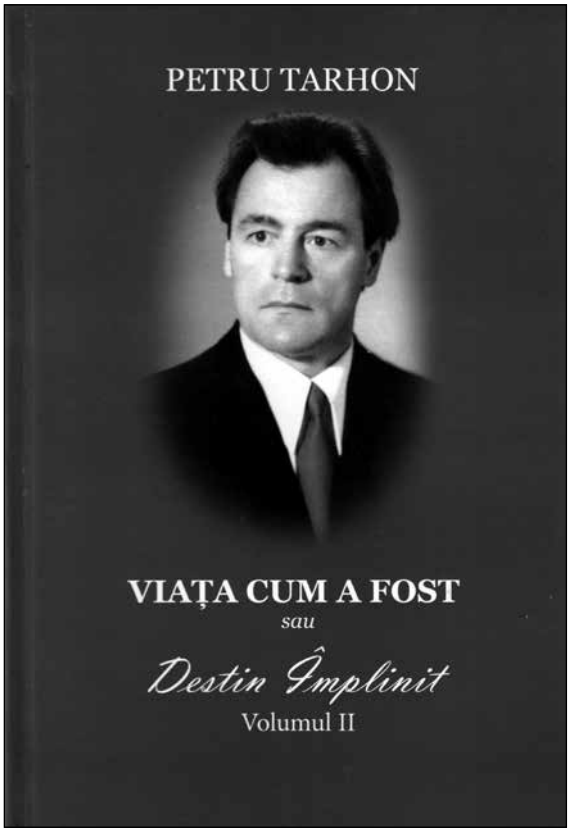
Abstract

Reconstruction of the prototype of Angiosperms: a review of existing concepts. *In this paper, we propose a reconstruction of the prototype angiosperms based on archaic characters that are scattered across a number of taxa. It is shown that the hypothetical ancestor was unbranched, had heart-shaped leaves with pinnate-dichotomous venation, folded in infancy, and grew under shaded conditions. A number of problems of morphology and theoretical nomenclature are considered as a reflection of these problems.*

Keywords: *wind pollination, insect pollination, gymnosperms, dicotyledons, monocotyledons, venation, leaf structure, palms, ferns, angiosperms, flowers.*

Селекционно-генетический институт, Одесса, Украина

PREZENTĂRI DE CARTE



Petru Tarhon
VIAŢA CUM A FOST SAU DESTIN ÎMPLINIT.
Volumul II.
Chişinău: Reclama, 2020, 338 p.

Volumul 2 al monografiei „*Viaţa cum a fost sau destin împlinit*" cuprinde activitatea prof. Petru Tarhon începând cu anul 1996, pe care o redă în strânsă legătură cu evenimentele ce au avut loc în societate.

Profesorul, dr. habilitat Petru Tarhon, Om Emerit în Ştiinţă şi Învăţământ, Laureat al Premiului de Stat, onorat cu Diploma de Recunoştinţă a AŞM, îşi continuă activitatea pe tărâm ştiinţific, educaţional, publicistic, elaborând lucrări ştiinţifice, îndrumare, monografii.

Ediţia, în mare parte, este o recapitulare a procesului ştiinţifico-didactic şi metodologic, precum şi a activităţii publicistice, desfăşurate pe parcursul a 90 de ani.

Lucrarea cuprinde o prefaţă, 6 capitol, şi 5 anexe, mai mult de 200 poze fotografice, documente ce vizează procesul didactico-ştiinţific sau alte evenimente, care au avut loc în viaţa personală şi societate.

Capitolul I „Activitatea ştiinţifică la Institutul de Fiziologie a Plantelor al AŞM" cuprinde 5 subcapitole (Rămas pe drumuri în toiul vieţii, cercetător ştiinţific principal în laboratorul de Substanţe biologic active, Păstrarea potenţialului ştiinţific al Institutului de Fiziologie a Plantelor în situaţii extremale, Preşedinte al organizaţiei sindicale a institutului, Aniversarea a 70 de ani din ziua naşterii), în care autorul descrie activitatea sa în desfăşurarea cercetărilor privind influenţa giberelinei şi a altor substanţe ca stimulatori activi în reglarea dezvoltării plantelor, accentuind în special respectarea strictă a condiţiilor de realizare a experimentelor privind influenţa factorilor de mediu şi a substanţelor active.

Autorul remarcă cu sincere mulţumiri aprecierea activităţii sale ştiinţifice şi didactice de către savanţii S. Toma, I. Popuşoi, B. Matiencu, A. Dascaliuc,

care l-au susţinut în perioada de provocări destul de dificile. Astfel, aflăm că fructuoasa activitate a savantului P. Tarhon a fost evaluată la aniversarea a 70 ani din ziua naşterii. Activând în cadrul Institutului de Fiziologie a Plantelor, domnia a veni cu noi lucrări, prezentate la simpozioanele, conferinţele şi congresele ştiinţifice, atât în Moldova, cât şi peste hotare (Moscova, Budapesta, Sofia, Paris). La adunarea festivă, consacrată aniversării a 70 de ani din ziua naşterii şi 47 de ani de activitate ştiinţifică şi didactică a profesorului, doctorului habilitat, Laureat al Premiului de Stat Petru Tarhon, moderatorul căreia a fost directorul Institutului de Fiziologie a Plantelor, acad. S. Toma, au participat academicieni, membrii corespondenţi, doctorii şi doctorii habilitaţi din domeniile ştiinţelor biologice de la toate instituţiile Academiei şi universităţi, cât şi deputaţi din parlamentul republicii, persoane oficiale e la Preşedinţie şi sindicatele de ramură şi republicane, jurnalişti de la radio şi televiziune (V. Ciubucciu, A. Negru, B. Matiencu, A. Dascaliuc, A. Ursu, Tatiana Constantinov, Anastasia Ştefârţă, Gh. Şişcanu, Valentina Cantemir, M. Lozanu, I. Comanici, P. Corduneanu, N. Popa, A. Begu).

La această şedinţă a fost menţionat meritul prof. P. Tarhon ca savant cu renume, cunoscut în ştiinţa fiziologiei plantelor ca promotor în cercetările ecofiziologice, geobotanice, documentate în monografii şi lucrări ştiinţifice, care servesc ca materiale în cunoaşterea adevărurilor fundamentale, fiind şi metodologii utilizate pe larg în procesul de instruire a studenţilor cu profil biologic, dar şi de cercetătorii ştiinţifici din ramură.

Materialele acumulate în baza cercetărilor desfăşurate pe parcursul mai multor decenii au fost formulate în serii de ipoteze, concepţii şi legităţi, care constituie fundamentul fiziologic al introducţiei plantelor lemnoase în Moldova, ce au stat la baza argumentării unei noi direcţii de cercetare în biologie – *Ecofiziologia vegetală introductivă.* Aceasta a permis noi abordări ale problemei introducţiei plantelor şi creării spaţiilor verzi. Astăzi multe străzi şi parcuri sunt înverzite de platanii lui P. Tarhon. În baza acestor materiale s-a elaborat monografia „*Introducţia platanilor în Moldova*".

Pe lângă aprofundarea cercetărilor în domeniul introducţiei plantelor şi creării spaţiilor verzi, care l-a ajustat la categoria celor mai de seamă savanţi din tară, activitatea sa este consacrată educaţiei, instruirii nu numai ca proces didactic, dar şi dascăl ce duce adevărul în popor.

În capitolul „Întâlnirile noastre cu foştii colegi de grupă şi cu unele grupe de absolvenţi ai facultăţii" autorul ne mărturiseşte despre bucuria de a se revedea cu colegii de grupă şi facultate, întâlniri organizate după 20, 25, 38, 39 şi 50 ani de la absolvire, inclusiv şi cu foştii studenţi, cărora le-a predat cursul de Fiziologie a plantelor.

Colegii, foștii studenți, cu mândrie și respect au accentuat activitatea didactică fructuoasă a Domniei sale, care a deschis calea științei pentru 5 doctoranzi și peste 100 licențiați în biologie, fiziologia plantelor și pedagogie, fiind referent oficial al multor teze de doctor, doctor habilitat, redactor științific al multor lucrări didactice și fascicole în domeniul fiziologiei plantelor, botanicii. S-a menționat faptul că pentru prima dată în RM a fost elaborat „*Compendiul pentru studenți*". Manualul „*Fiziologia plantelor*" este de fapt și rămâne o carte de căpătâi pentru mai multe generații de fiziologi, botaniști, pedologi. Astăzi constatăm cu satisfacție, că toată literatura didactică la fiziologia plantelor în limba română cu mici excepții, îi aparține prof. Tarhon. Pentru elaborarea manualului de fiziologie a plantelor în 2 volume s-a acordat Premiul de Stat al Republicii Moldova.

În capitolul III „Activitate în funcție de profesor și decan la Facultatea de Ecologie și Protecția Mediului a USMA Form" prof. Petru Tarhon ne familiarizează cu procesul de stabilire și funcționalitate a instituției, aportul său în calitate de decan și profesor la facultate, proces care nu s-a încununat cu plinătate din motivul lichidării facultății date. În această perioadă prof. P. Tarhon urma să depășească vârsta de 75 de ani de la naștere și 55 de ani de activitate științifică și didactică. Deși în condițiile create a fost imposibilă omagierea, prof. I. Bulhac a pregătit un referat despre activitatea prof. P. Tarhon, publicat în săptămânalul „*Literatura și arta*". În articol s-a remarcat că savantul pas cu pas a cucerit cele mai înalte piscuri ale științei în domeniile biologiei. Pe parcursul a 80 ani ai vieții consacrate unor scopuri nobile, a activat în diferite domenii ale științei și învățământului și a publicat peste 250 lucrări de valoare, dintre care 20 cărți (monografii, manuale, materiale didactice, compendii). Pentru prima data în știință, prof. P. Tarhon descrie evoluția tipurilor schimbului de apă în plante. Este confirmat faptul importanței decisive a procesului microevolutiv prin care trec populațiile de plante introduse în timpul formării lor în noi condiții de existență. Prof. P. Tarhon a fondat o nouă direcție în biologie – *Ecofiziologia vegetală introductivă*, creată în rezultatul cercetărilor de mai multe decenii, temelia căreia a fost pusă în teza de doctor habilitat „*Bazele biologice ale introducției plantelor lemnoase angiosperme în Moldova*". Aceasta din urmă a fost menționată de către savanții din Moscova ca unică în Uniunea Sovietică. Pentru desfășurarea acestor cercetări a fost necesară organizarea bazei experimentale, realizată prin crearea Stațiunii biologice la Institutul Pedagogic din Tiraspol, unde au fost plantate cca 400 specii de plante lemnoase, apoi a Stațiunii Biologice a Universității de Stat cu cca 300 de specii, ulterior participând activ la organizarea Grădinii Botanice a AȘM.

Profesorul P. Tarhon s-a implicat în formarea cadrelor naționale, căci a fost unul dintre puținii curajoși, care a început să-și țină prelegerile și să publice lucrări didactice în limba română. Prof. P. Tarhon a organizat în raioanele republicii seminare cu profesorii de limbă română, istorie, biologie, rămânând în istorie ca un mare pedagog de vocație și politician. Mai mult ca atât, Federația Republicană a Sindicatelor a organizat omagierea a 75 de ani de la naștere, menționând aportul Domniei sale în mișcarea sindicală pe parcurs a 55 de ani (președinte al comitetelor sindicale la Facultatea de Biologie și Chimie a Universității pedagogice din Tiraspol (1963-1966), la Grădina Botanică a AȘM (1966-1968), la Facultatea de Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova (1970-1973), la Institutul de Fiziologie a Plantelor (1997-2004).

În capitolul IV autorul descrie activitatea științifică desfășurată la Muzeul National de Etnografie și Istorie Naturală. Prof. P. Tarhon și-a început activitatea la muzeu la 30 noiembrie 2007, fiind angajat în funcția de cercetător științific principal. Un imbold în alegerea temei de cercetare a fost cunoașterea istoriei creării și evoluției muzeului (prezentate succint la începutul capitolului dat). De aici apare una din temele pe care autorul o putea realiza – înmulțirea vegetativă a plantelor, deoarece multe plante decorative, mai cu seamă cele care nu formează semințe, pot fi înmulțite doar vegetativ. Altă temă a fost „Cercetarea parcurilor vechi boierești de pe teritoriul Republicii Moldova”, un patrimoniu natural, cultural, care nu a fost pus în valoare. Această temă a fost încadrată în proiectul muzeal de cercetare pentru 4 ani.

În 3 ani au fost scrise și publicate mai mult de 50 de articole, iar în 2013 vede lumina tiparului monografia „*Parcurile vechi boierești din Republica Moldova*”, care a cuprins cercetarea a 30 de parcuri.

Un program de cercetare deosebit revine cu crearea Complexului „Saharna-Țipova”, declarat zonă de protecție și inclus în registrul monumentelor protejate de stat. În perioada anului 2009 au fost inventariate speciile de arbori și arbuști de pe toți versanții din jurul mănăstirii, rezultatele cărora au fost expuse la conferința științifică „Protejarea și valorificarea patrimoniului cultural și material al complexului muzeal Saharna-Țipova”.

În anul 2010 a fost scrisă și publicată lucrarea monografică „*Urme pe prag*”, ce cuprinde articole din domeniile fiziologiei plantelor, introducției plantelor, dendrologiei, precum și materialele simpozionului jubiliar de 80 de ani de la naștere și 60 de ani de activitate științifică și didactică. Domnia sa continuă cu dragoste și respect să mărturisească despre conducerea muzeului și colaboratorii ei, constatând că sunt oameni predestinați să dezvolte domeniul, care își iubesc neamul.

În monografie sunt incluse și materialele de totalizare a cercetărilor științifice și didactice, inclusiv cele ce reflectă omagierea la 80 ani din ziua nașterii și 60 de ani de activitate științifică și didactică, materialele Simpozionului științific consacrat acelei aniversări.

În următorul capitol autorul descrie metoda de multiplicare vegetală a plantelor lemnoase decorative în scopul renovării scuarului din fața muzeului și blocului administrativ, modul cum au fost pregătite condițiile pentru înmulțirea și creșterea butașilor de buxus, spirea, trandafir, forziție, hibiscus.

În rezultatul cercetărilor autorul a acumulat multe date experimentale, analiza cărora i-a permis să participe la conferințele organizate în cadrul muzeului, cât și în afara lui.

Pepiniera de plante lemnoase, fondată de către prof. P. Tarhon, rămâne un potențial biologic activ folosit la renovarea și completarea fondului genetic al terenurilor cu vegetație ornamentală din Grădina Botanică a muzeului. Mai mult ca atât, o parte din materialul vegetativ lemnos a fost sădit pe teritoriul Muzeului satului din Chișinău.

Remarcăm activitatea științifică a profesorului îndreptată spre organizarea conferinței științifice „Biologia și progresul științific". Datorită spiritului nepotolit de creație și inițiativă al prof. P. Tarhon, împletite cu capacitatea de muncă extraordinară, profesorul si-a asumat pregătirea programului și derularea conferinței.

Evenimentul a fost o sărbătoare marcantă pentru comunitatea științifică din Moldova, la care au participat cadre științifice și didactice de la Universitatea de Stat din Chișinău, Universitatea de Stat din Tiraspol, Universitatea Agrară din Moldova, Institutul de Fiziologie a Plantelor, Grădina Botanică (Institut) a AȘM, care au prezentat referate, mesaje de felicitare profesorului Petru Tarhon. Aprecieri înalte ale activității sale didactice, științifice, au venit din partea mai multor instituții academice, universități, scoli, de la colegi, mass-media, din numele rudelor și prietenilor din țară și de peste hotare.

În lucrare autorul evaluează și activitatea desfășurată după atingerea vârstei de 85 de ani. În anul 2014 a fost editată monografia „*Parcurile vechi boierești din Moldova*", îndrumătorul metodic „*Rezistența plantelor la factorii abiotici nefavorabili*" (coautor), ediția a 2-a a manualului „*Lucrări de laborator la cursul de Fiziologie a plantelor*", lucrări efectuate în paralel cu cercetarea a mai mult de 40 specii de plante lemnoase decorative (catalpa, albiția, speciile de mălin, buxus, trandafir, forziție, iasomie, hibiscus, punică, spirea, ligustru, arțar argintiu, tecoma, paulownia, păducel etc.). În anii 2016-2015 cea mai mare atenție a fost acordată scrierii monografiei despre introducția și multiplicarea

vegetativă a plantelor lemnoase decorative, introduse în Moldova din diferite regiuni geografice.

Capitolul V finisează cu descrierea evenimentului mult așteptat de autor și colegii săi – lansarea monografiei „*Bazele ecofiziologice ale introducției plantelor lemnoase Magnoliophyta în Moldova*", care a avut loc la 12 ianuarie anul 2018.

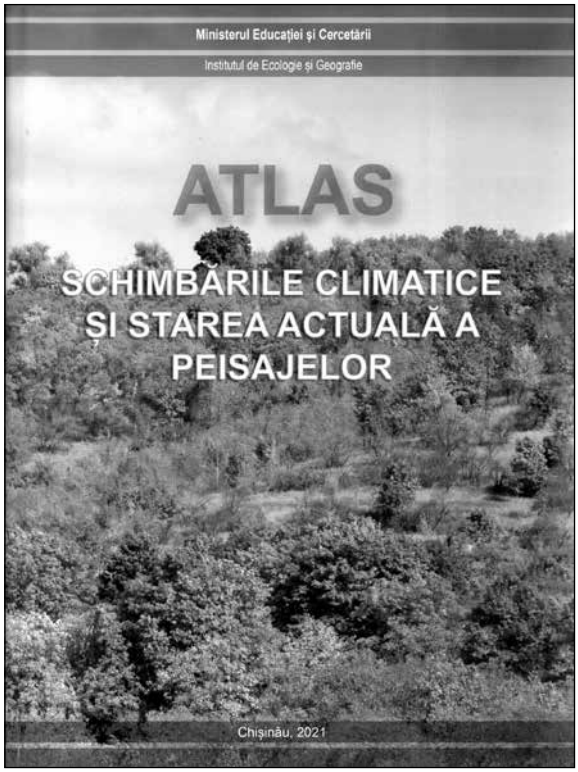
Capitolul VI autorul l-a consacrat activității social-politice, descrise parțial și în capitolul I.

Prof. Petru Tarhon a activat cu plin devotament și pe ogorul social-politic, mai activ începând în perioada gorbaciovistă, în care a ocupat o poziție fermă cu privire la consolidarea mișcării de eliberare națională, apărarea drepturilor omului la o viață decentă, activând în calitate de președinte al secției Frontului Popular de la Universitatea de Stat din Moldova, organizator și președinte al Ligii PD, Președinte al Asociației Republicane a persoanelor de Vârsta a Treia „Bunătate", la organizarea Podurilor de Flori. În opinia multor personalități, prof. P. Tarhon poate servi un bun exemplu de intelectual, patriot, om de știință, promotor al spiritului neamului român.

Profesorul Petru Tarhon mărturisește că cea mai fericită perioadă din viața sa au fost anii unirii cu Patria Mamă și Podurile cu Flori, deoarece „*…a activa pentru adevăr și bunăstarea populației este un lucru sfânt. Prin unire va prospera poporul... Eu m-am născut român adevărat în Patria mea România*".

Fiind la o vârstă destul de înaintată, 92 ani de la naștere, Petru Tarhon este în continuă creație, rămânând un părinte al științei și culturii pentru toate generațiile, un izvor nesecat de cunoștințe și realizări intelectuale pe care le împărtășește tuturor.

Dr. Tamara Cojuhari, MNEIN



SCHIMBĂRILE CLIMATICE ȘI STAREA ACTUALĂ A PEISAJELOR
Chișinău: Impressum, 2021, 100 p.

La finele anului 2021 a văzut lumina tiparului atlasul „*Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor*", un rezultat al muncii colaboratorilor Institutului de Ecologie și Geografie (IEG), dedicat unei personalități notorii – dnei Maria NEDEALCOV, membru cor. al AȘM, dr. hab., prof. univ., ex-director al IEG.

Elaborarea lucrării a fost condiționată de ritmul accelerat al schimbărilor climatice, ce se răsfrânge și asupra stării actuale a peisajelor. Atlasul a fost realizat în baza rezultatelor obținute în cadrul proiectului Programului de Stat (2020-2023) „Modelarea spațio-temporală a factorilor abiotici de mediu pentru estimarea stabilității ecologice a peisajelor" 20.80009.7007.08. Ca material de studiu în modelarea spațială a componentelor de mediu (relief, climă, ape, soluri, peisaje) au servit datele colectate la Serviciul Hidrometeorologic de Stat (SHS) și la Agenția Relații Funciare și Cadastru.

Atlasul cuprinde 156 hărți tematice (climatice și peisagistice), redate pe 100 de pagini, distribuite în 6 compartimente, redactori științifici fiind doctorii în științe Valentin Răileanu și Iurie Bejan.

Primele compartimente ale cărții – „Temperatura medie în perioada 1991-2020" și „Cantitatea medie de precipitații în perioada 1991-2020" sunt prezentate printr-un set de hărți ale temperaturilor medii ale aerului și cantitatea medie de precipitații în perioada anilor 2020-1991 în diferite intervale de timp: lună, anotimp, an. Datele inițiale au fost colectate de la 17 stații meteorologice. Fiecare hartă este proiectată în sistemul de coordonate UTM, Zona 35N la scara de proporție 1: 1.500.000 cu rezoluția spațială de 200 m și conține distribuția spațială a variabilei climatice corespunzătoare, limitele raioanelor, municipiilor și centrelor administrative, rețeaua hidrografică, legenda și un tabel cu statistică spațială.

Următoarele două compartimente – „Modelarea temperaturilor medii în corelare cu perioada de referință (1986–2005)” și „Modelarea cantității de precipitații în corelare cu perioada de referință (1986–2005)” prezintă modificările valorilor medii ale temperaturii și cantitățile de precipitații pe teritoriul Republicii Moldova în anii 2021-2040, 2041-2060, 2081-2100. Sunt evaluate diverse scenarii climatice (RCP 2.6, RCP 4.5 și RCP 8.5) referitor la evoluția temperaturii și cantității de precipitații. De asemenea, sunt elaborate și demonstrate modele cartografice și hărți de referință a distribuțiilor spațiale ale variabilelor climatice observate în fiecare interval sezonier (iarnă, primăvară, vară, toamnă, an în cazul temperaturii, perioada rece, perioada caldă, an în cazul precipitațiilor). Per total 96 de hărți la scara de proporție 1 : 3.000.000 ale proiecțiilor temperaturii și cantității de precipitații din diferite intervale sezoniere, scenarii și perioade din viitor.

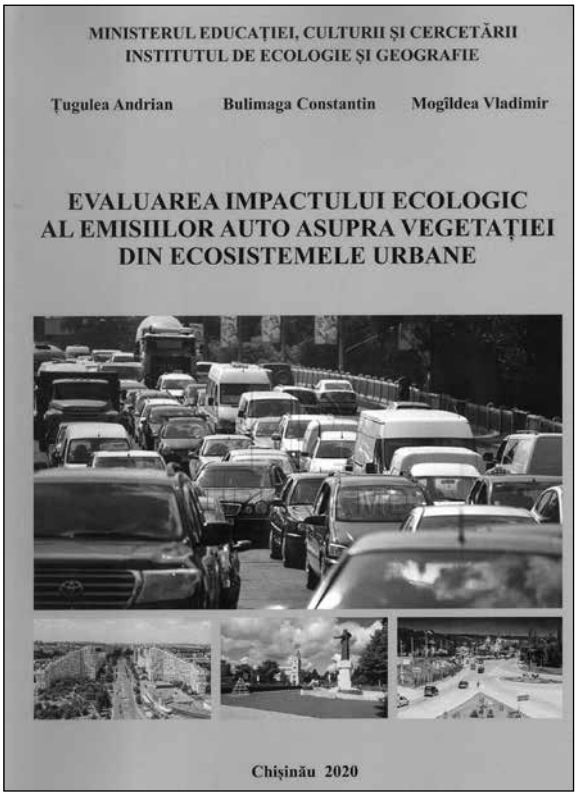
Compartimentul „Categorii de peisaje” prezintă modul de utilizare a terenurilor în Republica Moldova, și include 14 hărți cu scara 1 : 1.500.000, din care 12 hărți oglindesc ponderea anumitor categorii de terenuri (la nivel de comună), calculate în baza Cadastrului Funciar. Modificările recente înregistrate în modul de utilizare a terenurilor, sunt benefice pentru restabilirea echilibrului ecologic al peisajelor geografice, însă ponderea terenurilor agricole rămâne încă destul de înaltă și necesită în continuare atât modificări cantitative, cât și calitative.

În cele 12 hărți ale compartimentului „Indicii ce reflectă starea peisajelor” sunt evaluate cantitativ și calitativ efectele modificărilor pe care le suportă peisajul ca urmare a activităților antropice prin indici și indicatori, ce au rolul de a măsura dimensiunea, intensitatea și repartiția spațială a efectelor impactului antropic.

Menționăm aportul redactorilor științifici în structurarea atlasului, stabilirea succesiunii compartimentelor și conținutului hărților, elaborate într-o consecutivitate logică și bine gândită, înzestrate cu un bogat material informativ. Atlasul este adecvat cerințelor practice actuale, având o dispunere succesivă a hărților componente, absolut necesare în activitatea practică, științifică și didactică.

Atlasul „Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor” este o realizare poligrafică excelentă, cu un volum considerabil de informații prețioase, lucrare binevenită nu numai pentru specialiștii din diverse domenii de activitate, bunăoară, geografi, agricultori sau învățământ, ci și o sursă științifică pentru toți doritorii de a cunoaște impactul schimbărilor climatice și starea actuală a peisajelor plaiului natal.

Dr. Stela Curcubăt,
Institutul de Ecologie și Geografie,
Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală



Țugulea Andrian, Bulimaga Constantin, Mogîldea Vladimir
EVALUAREA IMPACTULUI ECOLOGIC AL EMISIILOR AUTO ASUPRA VEGETAȚIEI DIN ECOSISTEMELE URBANE. Chișinău: Impressum, 2020, 126 p.

Lucrarea prezintă o analiză amplă a rezultatelor cercetărilor autorilor și a datelor bibliografice de specialitate referitoare la influiența factorului antropic asupra vegetației din ecosistemele urbane (pe exemplul mun. Chișinău, Bălți și Orhei).

Monografia a fost recomandată pentru editare de către Consiliul științific al Institutului de Ecologie și Geografie (Proces verbal nr. 5 din 05.10.2020), fiind editată cu suportul financiar din cadrul Proiectului aplicativ 20.80009.7007.11.

Recenzenți științifici – Valentin Bobeica, doctor habilitat în chimie, profesor universitar, Departamentul chimie industrială și ecologică la Universitatea de Stat din Moldova, și Petru Bacal, doctor în geografie, conferențiar universitar, șef al Laboratorului Impact ecologic și reglementări de mediu la Institutul de Ecologie și Geografie.

Structural, lucrarea este compusă din Introducere, 3 capitole generale împărțite în subcapitole, Concluzii și Bibliografie.

În primul capitol – „Transportul auto ca factor de poluare a aerului atmosferic și impact asupra componentelor de mediu” se abordează conceptul de impact ecologic asupra diversității biologice, în special a vegetației, fiind descrisă pe larg, în baza sintezei literaturii de specialitate, influiența emisiilor surselor mobile asupra componentelor de mediu.

Subiectul abordat în capitolul „Dinamica numărului unităților de transport auto în ecosistemele urbane” este foarte actual în perioada contemporană, când observăm o creștere ascendentă a numărului unităților de transport auto, astfel având loc o creștere a consumului de combustibil, ceea ce duce la majorarea volumului de emsii cu efect negativ asupra componentelor de mediu.

S-a făcut o analiză amplă a dinamicii numărului unităților de transport pentru o perioadă de 16 ani (2004-2020), fiind clasificate pe tipuri de unități și reprezentate în profil administrativ-teritorial. În cadrul ecosistemelor urbane analizate au fost efectuate numărători pe principalele artere de circulație a numărului unităților de transport, cu stabilirea orelor de vârf și reprezentarea schematică a acestora pe hartă. La sfârșitul capitolului este prezentat modelul dispersiei noxelor în atmosferă pentru diferite condiții de mediu (vânt de 5 m/s, 9 m/s și acalmie).

Actualitatea capitolului „Impactul ecologic al emisiilor auto asupra vegetației din ecosistemele urbane" în lucrarea de față, în condițiile întensificării impactului antropic, se impune și la alte nivele de organizare bio-ecologică. Autorii acestei lucrări, în procesul de cercetare (prin intermediul vegetației), au folosit un model nou, complex, dând prioritate abordării ecosistemice.

Lucrarea dată este una monografică, având o ținută științifică foarte bine structurată, care exprimă un studiu fundamental al problemei cercetate. Publicația conține numeroase tabele, figuri, hărți-scheme de calitate, care contribuie la sporirea considerabilă a valorii științifice și editoriale a lucrării. Consider că lucrarea este importantă și necesară pentru specialiștii din domeniul științelor naturii, în special ecourbanistilor, specialiștilor de la administrarea spațiilor verzi, cercetătorilor științifici, doctoranzilor, masteranzilor, studenților, dar și tuturor celor interesați de gestionarea componentelor de mediu în general.

Dr. Cristina Țugulea,
Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală

INFORMAȚII PENTRU AUTORI

Colegiul de redacție al *Buletinului Științific* invită la colaborare specialiști din Republica Moldova și de peste hotare. Revista publică studii științifice din domeniile etnologiei, muzeologiei, științelor naturii, patrimoniului cultural și natural, precum și recenzii și prezentări ale volumelor științifice editate recent. Autorii lucrărilor propuse pentru publicare vor respecta următoarele norme tehnice:

1. Articolul științific obligatoriu va conține următoarele compartimente: introducere, material și metode, rezultatele obținute și discuții, concluzii, referințe bibliografice.

2. Text de până la 15 pagini, interval de 1,5 rânduri, mărimea caracterelor 12, font Times New Roman, cules în editorul Word.

3. Se acceptă articole în limbile română, rusă, engleză, franceză, germană. Fiecare articol va fi însoțit de câte un rezumat și până la 8 cuvinte-cheie, în limbile română și engleză.

4. La începutul lucrării se va indica prenumele și numele complet al autorului (autorilor), iar la sfârșit – titlurile științifice, didactice, afilierea instituțională, orașul și țara unde activează (pentru autorii de peste hotare).

5. Imaginile, fotografiile și tabelele se prezintă în text, precum și sub formă de fișiere aparte (extensiunea JPG, rezoluție de minim 500 de pixeli).

6. Referințele la sursele bibliografice se indică în paranteze pătrate, inserate în text (d. ex., [8]). Dacă sunt citate anumite părți ale sursei, după indicele bibliografic se indică și pagina (d. ex., [8, p. 231]). Referințele bibliografice se indică la sfârșitul articolului, lucrările fiind prezentate în succesiune alfabetică. Lista bibliografică poate cuprinde cărți (indicând numele, prenumele autorului; titlul cărții; locul publicării, editura, anul apariției; numărul de pagini al cărții), articole în culegeri/reviste, autoreferate, teze de doctor, documente electronice, documente de arhivă (se va specifica denumirea arhivei, numărul fondului, inventarului, dosarului consultat și pagina), informații culese pe teren (va include numele și prenumele informatorului, anul nașterii, nivelul de studii, localitatea de baștină, numele culegătorului și data înregistrării informației).

7. În textul lucrării, notele se indică prin cifre mici, suprascrise (ex. [347]). Lista notelor este plasată la sfârșitul articolului.

Lucrările propuse pentru publicare sunt recenzate.

Responsabilitatea pentru conținutul lucrărilor aparține exclusiv autorilor.

Adresa pentru corespondență: office@muzeu.md

VIAȚA MUZEULUI ÎN IMAGINI

21 februarie 2021. Atelierul de creație *O excursie prin muzeele lumii*. Eveniment organizat cu prilejul Zilei Internaționale a Ghidului Local de Turism. În prim plan: Elena Gumene și Snejana Crudu, Secția *Comunicare și Relații cu publicul*.

21 februarie 2021. Atelierul de creație *O excursie prin muzeele lumii*. Exponate prezentate de către elevii Școlii de Arte din com. Ciorescu, mun. Chișinău.

21 februarie 2021. Atelierul de creație *O excursie prin muzeele lumii*. Profesorii și elevii Școlii de Arte din com. Ciorescu, mun. Chișinău.

23 aprilie 2021. Preluarea plantelor de tuie occidentală (*Thuja occidentalis*), varietatea Smaragd, donate muzeului de Grădina Botanică Națională (Institut) *Alexandru Ciubotaru*. În prim plan: Sergiu Zolotuhin, grădinar, Secția *Grădină Botanică și Vivariu*.

23 aprilie 2021. Preluarea plantelor de tuie occidentală (*Thuja occidentalis*), varietatea Smaragd. În prim plan: Sergiu Pană, șef Secție *Științele Naturii*.

23 aprilie 2021. Plantele de tuie occidentală (*Thuja occidentalis*), varietatea Smaragd, oferite muzeului de Grădina Botanică Națională (Institut) *Alexandru Ciubotaru*, sădite în microexpozițiile cu floră decorativă.

6 mai 2021. Microexpoziții cu floră decorativă, adiacente clădirii administrative a muzeului.

12 mai 2021. Preluarea și transferul spre muzeu, în scopul restaurării și salvgardării, a două luntri pescărești, de la pescarii locali din satele Oxentea și Molovata, Dubăsari.

14 mai 2021. Microexpoziții cu floră decorativă, adiacente clădirii administrative a Muzeului.

Mai 2021. Secvență din Grădina Botanică și Vivariul MNEIN.
Perioada de înflorire a usturoiului sălbatic (*Allium ursinum*).

11 iunie 2021. Microexpoziții cu floră decorativă din Grădina Botanică a MNEIN

26 iunie 2021. Compoziții floristice din plante sălbatice, alcătuite de către muzeografii MNEIN, pentru decorul Zilei Naționale a Portului Popular, ediția a VI-a.

Iunie 2021. Microexpoziții cu floră decorativă, adiacente clădirii administrative a Muzeului.

August 2021. Andrei Diduh, cercetător științific, Secția Științele Naturii, în proces de documentare geologică a carierei de piatră spartă din s. Vălcineț, raionul Ocnița.

13 septembrie 2021. Dr. Valerian Ciobotaru, cercetător științific superior, Secția *Științele Naturii*, în procesul documentării geologice a carierei de granit din Cosăuți, raionul Soroca

23 septembrie 2021. Expoziția fotografică *Planul Urbanistic de Detaliu (PUD) și conceptul spațial arhitectural al revitalizării cartierului Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală*

23 septembrie 2021. Sesiunea anuală de comunicări științifice *Perspective contemporane în etnologie, muzeologie și științele naturii*, organizată de Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală. Secțiunea *Științele Naturii*.

23 septembrie 2021. Sesiunea anuală de comunicări științifice *Perspective contemporane în etnologie, muzeologie și științele naturii*, organizată de Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală. Secțiunea *Științele Naturii*. În prim plan: Stela Curcubăt, cercetător științific superior, Teodor Obadă, cercetător științific.

ISSN 1857-0054

Nufăr alb (*Nymphaea alba*).
Grădina Botanică a Muzeului Național
de Etnografie și Istorie Naturală

Foto: Colecția MNEIN